



**Adriana Alexandra
Ferreira Esteves**

**Gestão e Otimização do Espaço em Armazém de
uma Empresa de Telecomunicações**



**Adriana Alexandra
Ferreira Esteves**

**Gestão e Otimização do Espaço em Armazém de
uma Empresa de Telecomunicações**

Projeto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica do Doutor José Vasconcelos Ferreira, Professor Associado do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

“Se podemos sonhar, também podemos tornar os nossos sonhos realidade.”

o júri

presidente

Prof. Doutora Ana Luísa Ferreira Andrade Ramos
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Maria Henriqueta Dourado Eusébio Sampaio da Nóvoa
professora auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Prof. Doutor José António de Vasconcelos Ferreira
professor associado da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer aos meus amigos, às pessoas que me acompanharam durante estes anos de aventura nesta cidade e etapa tão especiais. Sem eles, não teria tido o significado que teve e não deixaria a saudade que já deixa.

Obrigada à *Altice Labs* e às pessoas que me acolheram durante a realização deste projeto.

Um sincero obrigada ao professor José Vasconcelos por todo o apoio e disponibilidade que mostrou no decorrer de todo o projeto.

Ao Tiago, por estar sempre presente em todos os momentos da minha vida!

Por fim, obrigada á minha família! Aos meus avós, ao Salvador e à minha mãe por me permitirem cumprir mais esta etapa da minha vida e estarem sempre lá quando mais preciso! É a vocês que devo tudo, e é a vocês que dirijo o mais sincero obrigada!

palavras-chave

Gestão de armazém, armazenagem, *layout* de armazém, análise ABC, *stocks*, melhoria contínua, *Kaizen* Diário, ciclo PDCA, 5S

resumo

O mercado das Telecomunicações é caracterizado por uma elevada imprevisibilidade e volatilidade da procura bem como por uma grande instabilidade decorrente da forte atividade concorrencial existente. Neste sentido, tem-se tornado imprescindível para as empresas a aposta em diversas ferramentas de melhoria contínua, tendo em vista a melhoria e estabilidade de processos, a normalização do trabalho e a eliminação de desperdícios ao longo da cadeia de valor.

O projeto aqui apresentado foi realizado nos armazéns da *Altice Labs*, uma empresa marcada por uma forte iniciativa de inovação e que, devido ao seu crescimento no mercado, apresenta vários problemas no seu setor logístico, o qual não conseguiu acompanhar esta evolução. O referido setor apresentava várias problemáticas ao nível do excesso de material obsoleto, má gestão dos materiais e espaço de armazenagem, que levavam a ineficiências nos processos desempenhados em armazém e a inúmeros desperdícios para a empresa. Posto isto, o principal objetivo do projeto incide na gestão e otimização dos armazéns da organização, tendo sempre em vista a eliminação de desperdícios, a facilitação do dia-a-dia dos colaboradores bem como a redução dos custos logísticos.

Desta forma, começou por se fazer um levantamento dos principais problemas sentidos em armazém, seguindo-se uma análise pormenorizada e levantamento de dados que sustentem o estado inicial, estudo aprofundado dos vários problemas identificados e, por fim, a apresentação de um conjunto de propostas de melhoria. Tudo isto foi alcançado a partir de uma forte pesquisa bibliográfica que serviu de suporte à aplicação de variadas ferramentas como análises ABC, técnicas de melhoria contínua, redefinição de *layout* ou a definição de critérios de alocação dos materiais aos locais de armazenagem.

Como resultado de todo o trabalho aqui apresentado, muitas foram as melhorias empíricas alcançadas, de onde se salientam a resolução da problemática do material obsoleto, a libertação de espaço em armazém e o aumento da eficiência dos processos realizados neste setor. Não obstante, foram também deixados muitos ensinamentos para a prática da melhoria contínua como meio para a criação de valor.

keywords

Warehouse management, warehousing, warehouse layout, ABC analysis, stocks, continuous improvement, Daily Kaizen, PDCA cycle, 5S

abstract

The Telecommunications market is characterized by high unpredictability and volatility of demand as well as great instability due to the strong competitive activity. In this sense, it has become essential for companies to invest in various tools for continuous improvement, with a view to improve and stable processes, normalizing work and eliminating waste along the value chain.

The project presented here was carried out in the warehouses of *Altice Labs*, a company marked by a strong initiative of innovation and that, due to its growth in the market, presents several problems in its logistic sector which has not been able to follow this evolution. This sector presented several problems in terms of the excess of obsolete material, mismanagement of materials and storage space, which led to inefficiencies in the processes carried out in warehouse and to numerous wastes for the company. That said, the main objective of the project is to manage and optimize the warehouses of the organization, always aiming to eliminate waste, facilitating the day-to-day of employees as well as reducing logistics costs.

Thus, this was followed by a detailed analysis and data collection to support the initial state, a detailed study of the various problems identified and, finally, the presentation of a set of proposals. All this was achieved through a strong bibliographical research that supported the application of various tools such as ABC analysis, continuous improvement techniques, redefinition of layout or the definition of criteria for the allocation of materials to storage sites.

Because of all the work presented here, many empirical improvements have been achieved, highlighting the problem of obsolete material, the release of space in the warehouse and the increase of the efficiency of the processes carried out in this sector. Nevertheless, many lessons have also been left for the practice of continuous improvement as a means of creating value.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TRABALHO	1
1.2 O PROJETO	1
1.3 ESTRUTURA DO DOCUMENTO	3
CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 LOGÍSTICA E GESTÃO DA CADEIA DE ABASTECIMENTO	5
2.1.1 Gestão de <i>stocks</i>	6
2.1.2 Armazenamento.....	8
2.1.2.1 <i>Design</i> de um Armazém: <i>Layout</i>	9
2.1.2.2 Métodos de Arrumação e Referenciação	11
2.1.2.3 O processo de <i>Order-Picking</i>	12
2.2 <i>LEAN THINKING</i>	13
2.2.1 Evolução histórica	13
2.2.2 Ferramentas <i>Lean</i>	14
2.2.2.1 Ciclo PDCA.....	14
2.2.2.2 A metodologia dos 5S.....	15
2.2.2.3 Diagrama de Causa-Efeito	16
2.2.2.4 Diagrama de <i>Spaghetti</i>	16
CAPÍTULO 3 – A GESTÃO DE ARMAZÉNS NA <i>ALTICE LABS</i>	17
3.1 APRESENTAÇÃO GERAL DA EMPRESA	17
3.2 O SETOR LOGÍSTICO: OS ARMAZÉNS DA <i>ALTICE LABS</i>	20
3.2.1 Organização e Atividade	22
3.2.1.1 Recursos Humanos	22
3.2.1.2 <i>Layout</i> atual	23
3.2.1.3 Sistemas de Armazenagem.....	25
3.2.2 Análise da Situação Atual.....	26
3.2.2.1 Estado do armazém e Sistemas de Armazenagem.....	26
3.2.2.2 Análise dos Componentes armazenados.....	29
3.2.2.2.1 A problemática do material obsoleto	33
3.2.2.3 Métodos de Alocação dos materiais e de Referenciação	35
3.2.2.4 Mapeamento dos processos em armazém	37
3.2.2.4.1 Análise do Desempenho	40
3.2.3 Síntese dos Problemas e Oportunidades de Melhoria	43
CAPÍTULO 4 – PROPOSTAS DE MELHORIA	45
4.1 SOLUÇÕES ORGANIZACIONAIS.....	45
4.2 SOLUÇÕES FÍSICAS.....	46
4.2.1 Plano de Eliminação de material Obsoleto	46
4.2.2 <i>Layout</i> para o Espaço de Armazenagem.....	48

4.2.2.1 Métodos de alocação do material às estantes e de referenciação	52
4.3 APLICAÇÃO DE <i>KAIZEN</i> DIÁRIO	55
4.3.1 1º Nível do <i>Kaizen</i> Diário – Organização da Equipa.....	55
4.3.2 2º Nível do <i>Kaizen</i> Diário – Organização do Posto de Trabalho	57
4.3.2.1 Separação (<i>Seiri</i>).....	57
4.3.2.2 Arrumação (<i>Seiton</i>).....	58
4.3.2.3 Limpeza (<i>Seiso</i>), Normalização (<i>Seiketsu</i>) e Autodisciplina (<i>Shitsuke</i>)	59
4.4 RESULTADOS GLOBAIS DO PROJETO	59
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO.....	65
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
5.2 PERSPETIVAS FUTURAS	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
ANEXOS	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fases do desenvolvimento do projeto	2
Figura 2. Representação do processo da cadeia de abastecimento tradicional	6
Figura 3. Curva de classificação ABC	7
Figura 4. Operações básicas de armazenagem	9
Figura 5. Tipologias de armazém segundo o fluxo (fluxo direcionado à esquerda e fluxo quebrado à direita)	11
Figura 6. Divisão das zonas de armazenagem em três zonas resultantes da análise ABC	12
Figura 7. Distribuição do tempo durante a atividade de <i>order-picking</i>	13
Figura 8. Ciclo PDCA de melhoria contínua	14
Figura 9. A metodologia dos 5S	15
Figura 10. Estrutura geral de um diagrama de Causa-Efeito	16
Figura 11. Sede da <i>Altice Labs</i> em Aveiro	17
Figura 12. Presença global da <i>Altice Labs</i>	18
Figura 13. Alguns dos principais clientes da <i>Altice Labs</i>	18
Figura 14. Áreas de investigação da <i>Altice Labs</i>	19
Figura 15. Exemplos de produtos das tecnologias GPON-IN-A-BOX e NG-PON2	20
Figura 16. Fluxos de materiais entre os vários participantes na cadeia	21
Figura 17. Planta do Armazém 1	24
Figura 18. Planta do Armazém 2	24
Figura 19. Fluxo de materiais em U no Armazém 1 da <i>Altice Labs</i>	25
Figura 20. Zona da entrada do Armazém 1 (receção e expedição)	27
Figura 21. Área de chão livre do Armazém 1 que se encontra obstruída	28
Figura 22. Área de chão livre do Armazém 2 que se encontra obstruída	28
Figura 23. Estado atual dos armazéns da empresa	28
Figura 24. Comparação entre as referências movimentadas em 2016 e as não movimentadas para o produto acabado e matéria-prima respetivamente	30
Figura 25. Curva da análise ABC segundo o consumo anual em 2016 (em €)	31
Figura 26. Curva da análise ABC segundo o consumo anual (em unidades)	32
Figura 27. Diferença entre o espaço total de armazenagem e o espaço efetivo de armazenagem (em euro-paletes)	33
Figura 28. Etapas do processo de eliminação do material obsoleto atualmente vigente	34
Figura 29. Número de referências de produto acabado e matéria-prima antes e após a primeira implementação do plano atual de eliminação de obsoletos	35
Figura 30. Material disperso no chão e sem qualquer identificação da empresa	36
Figura 31. Mal aproveitamento e acondicionamento do material nas estantes	36
Figura 32. Método de referenciação dos racks atualmente existente no Armazém 1	36
Figura 33. Inexistente referenciação dos sistemas de armazenagem do Armazém 2	37
Figura 34. Entrada do armazém principal	37
Figura 35. Processo atual de identificação do material	38
Figura 36. Diagrama de <i>spaghetti</i> das movimentações do operador C (24/01/2017)	41
Figura 37. Rotas de <i>picking</i> efetuadas para três dos artigos mais movimentados no ano de 2016	42
Figura 38. Ciclo de vida proposto para os materiais existentes nos armazéns da <i>Altice Labs</i>	47
Figura 39. Descarte do material "Cisco" não movimentado há mais de 2 anos	47
Figura 40. Redução do número de posições (em euro-paletes) nos racks conseguida com o novo plano de exclusão de material obsoleto	48
Figura 41. <i>Layout</i> sugerido para o armazém da empresa	50
Figura 42. Fluxo de materiais na <i>Altice Labs</i> com o novo <i>layout</i> sugerido	51
Figura 43. Histórico do volume de material de embalagem existente em armazém (em euro-paletes) e respetivo valor médio	51
Figura 44. Histórico do volume de material separado para a empresa <i>Uartrónica</i> (em euro-paletes) e respetivo valor médio	52
Figura 45. Histórico do volume de material rececionado a partir dos fornecedores (em euro-paletes) e correspondente valor médio	52
Figura 46. Método de alocação do material no rack 10	54
Figura 47. Quadro de <i>Kaizen</i> Diário proposto	56

Figura 48. Material desnecessário e já não utilizado junto do <i>Double-Deck</i>	57
Figura 49. Etiqueta " <i>Red Tag</i> " de identificação do material não necessário	58
Figura 50. Exemplos da aplicação do 2ºS no armazém da empresa	58
Figura 51. Diagrama de Causa-Efeito quanto à ineficiência dos vários processos realizados em armazém ..	60
Figura 52. Diagrama de <i>spaghetti</i> das movimentações estimadas do operador C	62
Figura 53. Resultados do questionário final realizado aos colaboradores e chefia do setor logístico	63

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. As cinco decisões a tomar na definição do <i>design</i> de um armazém	10
Tabela 2. Funções transversais à equipa de logística em Oiã.....	23
Tabela 3. Levantamento das áreas totais dos armazéns da <i>Altice Labs</i>	25
Tabela 4. Sistemas de armazenagem presentes nos armazéns da <i>Altice Labs</i>	26
Tabela 5. Excerto da análise ABC relativa ao consumo anual em 2016 (em €).....	30
Tabela 6. Excerto da análise ABC relativa ao consumo anual em 2016 (em unidades)	32
Tabela 7. Tempos registados na atividade de <i>picking</i> em três artigos classificados como "A" em ambas as análises ABC realizadas quanto aos materiais movimentados em 2016	43
Tabela 8. Principais problemas identificados.....	44
Tabela 9. Excerto da análise ABC relativa ao número de deslocações	53
Tabela 10. Quadro síntese com os resultados obtidos com a análise ABC realizada quanto ao nível de deslocações.....	54
Tabela 11. Tempos empíricos referentes ao processo de <i>picking</i> de três dos artigos mais determinantes para a empresa.....	61
Tabela 12. Comparação entre a distância inicialmente percorrida pelo colaborador C e a nova distância estimada.....	62

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TRABALHO

O presente projeto insere-se no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial ministrado na Universidade de Aveiro, representando o culminar de estudos teóricos em diversas áreas e fornecendo uma visão mais clara dos desafios reais de uma empresa.

Em tempos de elevada competitividade, a qual tem vindo a ser alavancada graças ao grande fenómeno da globalização, as empresas procuram cada vez mais responder de uma forma rápida e ágil aos seus clientes e diferenciar-se da concorrência. Os próprios consumidores estão cada vez mais informados e exigentes, o que tem contribuído para as recorrentes variações dos padrões de consumo. Por outro lado, os mercados encontram-se também bastante saturados sendo que, para subsistir, uma empresa necessita de compreender e de se adaptar a essas variações.

A acompanhar esta evolução, as operações logísticas tornaram-se progressivamente mais complexas e abrangentes. A logística extrapolou os limites organizacionais e passou a assumir vínculos cada vez mais fortes entre os elos da cadeia produtiva, devendo ser encarada como uma importante atividade no seio de uma organização.

Tratando-se este de um projeto que incide numa empresa de telecomunicações, a *Altice Labs*, a qual assenta num mercado de grande instabilidade e volatilidade (cujos produtos apresentam ciclos de vida cada vez menores), ao longo dos anos existiu a necessidade de constituir *stocks*. Com isto, e devido ao elevado crescimento da empresa e ao aumento do volume de vendas, o número de referências em armazém aumentou significativamente. Desta forma, é de extrema importância a empresa possuir infraestruturas de armazenagem adequadas e serem aplicadas melhorias significativas capazes de acompanhar toda esta evolução. Foi neste âmbito que se focou o projeto, na gestão e otimização dos seus armazéns, reconhecendo-se que é a partir deles que pode responder rapidamente às necessidades e exigências dos clientes.

Deste modo, o projeto aqui descrito permitiu originar variadas propostas de melhoria nas áreas pretendidas, sejam elas ao nível do espaço em armazém, libertação de tempo dos recursos humanos alocados ou diminuição de custos para a empresa. Pretende-se pesquisar, desenvolver, testar e propor soluções que acrescentem valor à empresa e que se traduzam numa melhoria da eficácia e da eficiência dos processos realizados nos armazéns da *Altice Labs*, aproveitando os recursos disponíveis, e com a expectativa de uma redução dos custos. Prevê-se assim que este seja apenas o primeiro passo a tomar em direção a um projeto de melhoria contínua no setor logístico, e que lhe seja dada continuidade no futuro.

1.2 O PROJETO

A *Altice Labs* é uma empresa de inovação que possui como principal matéria-prima o conhecimento, o qual é convertido em soluções avançadas, tecnologias e tendências na área das telecomunicações por forma a criar diferenciação nos mercados e valor para as partes interessadas.

Esta é uma empresa que prima pela inovação e que incute o espírito de melhoria contínua em muitos dos seus campos de ação. Por este facto, seria de esperar que o mesmo sucedesse com as várias atividades logísticas, no entanto o mesmo não acontece. Assim, é de extrema urgência intervir nesta área, a qual tem vindo a sofrer um crescimento exponencial ao longo dos anos, uma vez que o volume de vendas da empresa, tal como o número de referências em armazém, tem vindo a aumentar significativamente.

Após várias semanas de observação direta no terreno e de conversas com os colaboradores e responsáveis, chegou-se à conclusão que o principal problema recai na ineficiente gestão do espaço e dos materiais. Ao longo de uma fase inicial de análise da envolvente verificou-se que todos os recursos disponibilizados não eram suficientes para dar vazão à enorme diversidade de componentes existentes em armazém. Isto, associado a muitas outras limitações que foram sendo impostas, possibilitou que muitos outros campos de ação fossem largamente explorados, nomeadamente no que concerne à adoção de uma política de exclusão do material não movimentado e implementação de ferramentas de melhoria contínua. Desta forma, a proposta aqui apresentada teve em conta todos os recursos disponíveis, pretendendo ser um passo para poder, a longo prazo, facilitar o trabalho dos colaboradores do armazém, focando-se na gestão física dos materiais e do espaço em armazém. Por todas estas razões, o principal objetivo que se pretende ver cumprido incide na melhoria do desempenho dos armazéns da *Altice Labs*.

Ao longo da realização do projeto, a metodologia que lhe serviu de base incidiu no seguimento de diversas etapas. A partir desta foi realizada uma análise à situação inicial, foram delineados e implementadas várias medidas constituintes do plano de ação, foram observados os resultados e retiradas conclusões. Todas estas fases encontram-se esquematizadas na Figura 1.

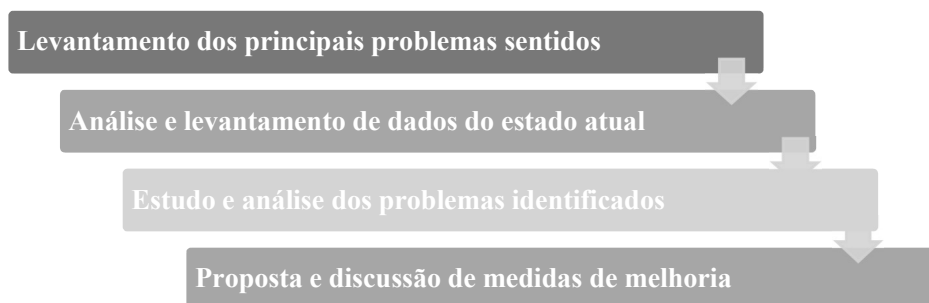


Figura 1. Fases do desenvolvimento do projeto

A primeira fase iniciou-se com uma análise pormenorizada do *gemba*, sendo por isso uma das etapas mais fulcrais para o correto desenvolvimento de planos de ação. Foi então realizado um levantamento de dados através de várias fontes tais como, os diversos trabalhadores dos diferentes postos de trabalho, responsáveis das áreas em estudo e a ferramenta SAP.

De seguida, na terceira etapa, procedeu-se ao estudo e análise dos referidos problemas, determinando quais os principais campos de ação por forma a solucionar ou mitigar os problemas mais críticos. Nesta fase foram aplicadas várias ferramentas tais como análises ABC ou diagrama de *spaghetti*.

Na quarta e última fase foram propostas várias ações de melhoria, tendo-se posteriormente avaliado os potenciais resultados que poderão vir a ser alcançados com a implementação das medidas supramencionadas por forma a se poder tirar conclusões satisfatórias de todo o projeto realizado. Ao longo de todas as etapas foi também realizada uma pesquisa bibliográfica, a qual serviu de base a muitas das medidas mitigadoras sugeridas.

1.3 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O presente documento encontra-se dividido em mais 4 capítulos, que por sua vez, são constituídos por vários subtópicos:

- No **Capítulo 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA** - é realizada uma contextualização teórica com recurso a diferentes referências bibliográficas relacionadas com variadas temáticas tais como a evolução do conceito de logística, tipos de armazéns e de armazenamento assim como algumas ferramentas *lean*;
- No **Capítulo 3 – A GESTÃO DE ARMAZÉNS NA ALTICE LABS** - é feita uma breve descrição da *Altice Labs*, a apresentação das suas áreas de negócio assim como do departamento onde teve lugar o projeto. Para além disso, é feita uma descrição do estado atual dos armazéns da empresa, dos vários processos desencadeados nesse espaço, identificando-se as oportunidades de melhoria e a posterior delineação de um plano de ação;
- No **Capítulo 4 – PROPOSTAS DE MELHORIA** – são apresentadas as várias oportunidades de melhoria identificadas assim como os respetivos resultados empíricos. Não obstante, todos os dados recolhidos, cálculos efetuados e respetivas conclusões são também apresentadas;
- Por fim, no **Capítulo 5 – CONCLUSÃO** - estão resumidos os vários resultados alcançados e são retiradas conclusões de todo o projeto desenvolvido. Para finalizar, serão indicadas possíveis ações de melhoria que poderão vir a ser aplicadas no futuro.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ao longo deste capítulo é feito um enquadramento bibliográfico do presente projeto, onde se procuram explicitar vários conceitos ligados à gestão de armazéns, fazendo-se referência por exemplo, ao *layout* de armazéns e sua importância, métodos de arrumação de materiais, gestão de *stocks*, entre outros considerados relevantes. Não obstante, num outro tópico é também dado ênfase à filosofia *lean* de melhoria contínua e a algumas das suas ferramentas, fulcrais no desenvolvimento do presente trabalho tais como o Ciclo PDCA ou a metodologia dos 5S.

2.1 LOGÍSTICA E GESTÃO DA CADEIA DE ABASTECIMENTO

O conceito de logística surgiu para as empresas, organizações e instituições comportando numerosas origens militares (Carvalho, 2012). Este estava relacionado com a aquisição, manutenção e transporte de instalações militares, material e pessoas. De acordo com Tompkins (1998), as campanhas militares mais bem-sucedidas foram aquelas em que o vencedor possuía uma rede logística superior e tropas rápidas e eficientes, assim como mantimentos e equipamentos. Contudo, a partir de 1960 muitos foram os estudos que começaram a ser realizados acerca da distribuição física e que potenciaram a emergência do termo “logística” sendo que, ao longo dos anos as organizações foram percecionando as potenciais poupanças associadas a uma rede logística eficiente. Como referido mais recentemente por Carvalho (2012), “a logística é e será estratégica à empresa assim como a logística está, e estará cada vez mais, centrada no *mindset* conseguido pelo capital humano nas empresas”.

Vários conceitos foram surgindo, em 2004 Ballou referiu que logística consiste no processo de planear, implementar e controlar o fluxo eficiente de mercadorias, serviços e das informações relativas, desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com o intuito de atender às exigências dos clientes. Já Moura (2006) definiu logística como sendo o processo de gestão de fluxos de produtos, serviços e informação associada, que poderá ser entre fornecedores, clientes finais e intermédios ou vice-versa, levando até aos clientes os produtos e serviços de que necessitam, nas melhores condições possíveis. Mais recentemente (2013) o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) referiu que logística corresponde ao processo de planear, implementar e controlar os procedimentos de transporte e de armazenamento eficiente e eficaz de produtos, bem como toda a informação relacionada desde o ponto de origem até ao ponto de consumo com o propósito de ir ao encontro dos requisitos dos clientes.

A logística, ou gestão logística, integra assim um todo organizacional, tendo vindo progressivamente a crescer o termo de gestão da cadeia de abastecimento. De acordo com o CSCMP (2010), a gestão da cadeia de abastecimento envolve o planeamento e a gestão de todas as atividades de *sourcing* e *procurement*, conversão e todas as atividades logísticas, procurando envolver a coordenação e a procura de colaboração entre parceiros de cadeia, sejam eles fornecedores, intermediários, prestadores de serviços logísticos ou clientes.

Uma cadeia de abastecimento pode ser definida num sentido mais amplo como um sistema integrado que sincroniza uma série de processos de negócio inter-relacionados com o intuito de: (1)

Efetuar a aquisição de matéria-prima e componentes; (2) Transformar as matérias-primas e componentes em produto acabado; (3) Acrescentar valor a esses produtos; (4) Realizar a distribuição e promoção desses produtos junto dos retalhistas e consumidores; (5) Facilitar as trocas de informação entre os vários participantes da cadeia de abastecimento. Segundo Min e Zhou (2002) o propósito principal deste sistema corresponde à melhoria da eficiência operacional e da posição competitiva da empresa e dos seus vários parceiros (ver Figura 2).

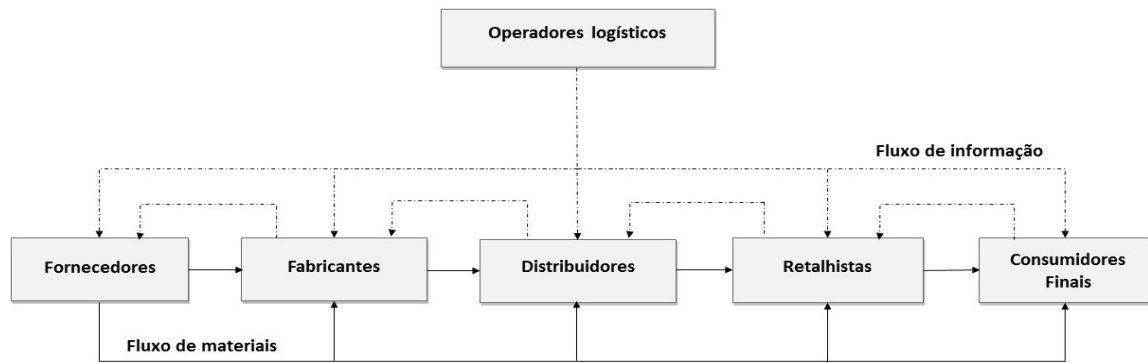


Figura 2. Representação do processo da cadeia de abastecimento tradicional
(Fonte: Adaptado de Min e Zhou, 2002)

A gestão de materiais corresponde a uma área estruturante do Sistema Logístico, de elevada importância em qualquer organização. A partir de uma definição genérica pode-se afirmar que a logística tem como principal objetivo a criação de valor para o cliente, procurando disponibilizar o produto certo, no local certo, no tempo certo, na quantidade correta, ao menor custo possível. Por forma a alcançar esse objetivo, é crucial dar especial atenção a todas atividades, desde o primeiro contacto com o fornecedor até à disponibilização do produto ao cliente.

Segundo Bowersox (1978), salientam-se cinco grupos genéricos de atividades logísticas: a gestão de infraestruturas da empresa, a constituição e gestão de *stocks*, a comunicação e informação, a movimentação de materiais e produtos e o transporte. Por sua vez, Carvalho (2002) citando Ballou (1987) salienta a relação entre dois tipos de atividades, primárias e secundárias, as quais se distinguem por as primeiras serem mais contributivas para a formação dos custos logísticos totais ou por se afigurarem essenciais para a coordenação efetiva e completa da função logística. Assim, são englobadas dentro das atividades primárias o transporte, constituição e gestão de *stocks* e o processamento de ordens de encomenda. Por conseguinte as atividades secundárias permitem que as primárias possam ser executadas, correspondendo ao armazenamento, movimentação de materiais/produtos, embalagem, aquisição, manutenção, tratamento e controlo de informação e planeamento logístico.

2.1.1 Gestão de stocks

Por forma a proceder ao dimensionamento das infraestruturas de armazenagem, é necessário dar especial enfoque à política de gestão de *stocks* adotada, a qual permite determinar o *stock* em armazém (Carvalho, 2012).

Pode-se definir *stock* ou inventário como qualquer recurso armazenado que é utilizado de forma a satisfazer as necessidades atuais e futuras de uma organização, sendo esta uma das atividades mais dispendiosas e levando os gestores a reconhecer que um bom controlo e gestão de *stocks* é crucial para um bom desempenho de toda a cadeia logística (Reid e Sanders, 2011).

A necessidade de existência de inventários advém de vários fatores como a proteção contra incertezas (procura aleatória ou imprevistos) ou para cobrir antecipadamente as flutuações da procura ou do fornecimento (no caso de serem sazonais), por exemplo. Ainda de acordo com Reid e Sanders (2011), o principal objetivo da gestão de *stocks* recai na garantia do nível de serviço desejado, permitindo operações eficientes que possibilitem a minimização do custo total de armazenagem. Assim, é crucial uma empresa possuir conhecimentos e práticas em variadas áreas como tipologias de *stocks*, análise ABC, métodos de previsão, taxa de rotação e de rutura de *stocks*, custos de encomenda e de armazenagem, entre outros (Reis, 1994).

Como é do conhecimento geral, nem todos os artigos apresentam o mesmo grau de importância para as organizações. Essa elevada variedade de artigos e o seu respetivo valor de unidades existentes em armazém obrigam as empresas a adotar uma atitude de gestão mais cuidada aos que se revelam de maior relevância, os quais apresentam grande rotatividade, ou seja, os mais consumidos e requisitados pelos clientes. Desta forma, é de extrema importância fazer uma distinção clara entre os produtos da empresa quanto ao nível do seu valor de uso, surgindo assim a análise ABC.

A análise ABC é um método que possibilita a classificação de um conjunto de artigos em três classes distintas de acordo com o valor da procura anual (no caso de produto acabado) ou o valor de consumo anual (no caso de matérias-primas ou produtos semiacabados). O princípio que está na base desta análise consiste na lei 80/20 de Pareto, enunciada por Vilfredo Pareto no século XIX aquando da realização de um estudo sobre a distribuição da riqueza em Itália no qual verificou que 20% da população possuía 80% de terra utilizável. Desde aí as aplicações recorrendo a esta lei são mais que muitas, tendo-se seguido este mesmo princípio na elaboração e definição da análise ABC, a qual consiste em classificar os produtos em três grandes grupos (ver Figura 3).

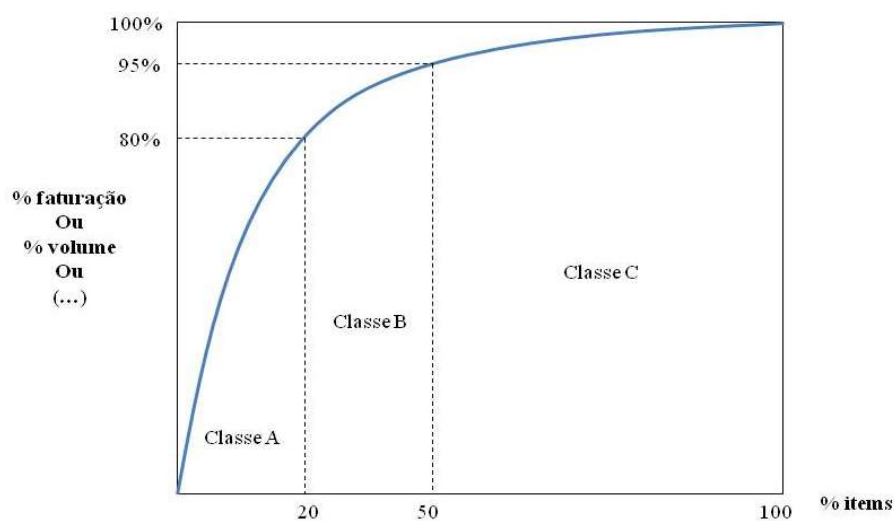


Figura 3. Curva de classificação ABC
(Fonte: Adaptado de Carvalho, 2002)

- **Classe A:** Artigos mais importantes devido à sua elevada procura e/ou valor monetário. Devem ser incluídos nesta classe artigos de grande valor estratégico, cuja rutura ou perda teria consequências muito graves para a empresa. Os artigos desta categoria representam até 20% do total de produtos que, por sua vez, correspondem até 80% do valor de uso total dos produtos para a empresa;
- **Classe B:** Artigos de relevância intermédia e que possuem utilização moderada e custos médios. Não necessitam assim de um controlo tão intenso como os do tipo A, no entanto, deve ser realizada uma gestão mais atenta do que aos do tipo C. Estes representam cerca de 30% dos artigos e representam 15% da faturação anual;
- **Classe C:** Artigos pouco relevantes em termos financeiros embora se encontrem em grande quantidade ou tenham uma procura reduzida. Estes não carecem de um controlo apertado, devendo possuir um modelo de gestão de *stocks* simples.

2.1.2 Armazenamento

A evolução da atividade de armazenagem tem vindo a ser impulsionada pela elevada concorrência no mercado bem como pelas melhorias contínuas aplicadas ao nível da conceção e operação das redes de distribuição. Não obstante, e como referido por Gu, Goetschalckx e McGinnis (2007), a adoção de novas filosofias como o *Just-in-Time* (JIT) ou a produção *Lean* trouxe também novos desafios aos sistemas de armazenagem.

Muitas empresas não reconhecem valor nas atividades de armazenagem e no manuseio de material, contudo, estes apresentam-se como importantes elementos numa cadeia de abastecimento e desempenham um papel crucial ao permitirem o aumento da eficiência e providenciarem satisfação ao cliente (Bartholdi e Hackman, 2009). Desta forma é de extrema importância compreender os reais benefícios para uma empresa ao possuir um espaço próprio para armazenagem bem como as várias atividades que se desencadeiam neste espaço, sendo este um tema já muito discutido por diversos autores.

Numa cadeia de abastecimento, o armazém é um elemento fulcral, podendo ser englobado em várias categorias (Frazelle, 2002):

- Armazém de matéria-prima e de componentes;
- Armazém de Trabalho em processamento (*Work-in-process*);
- Armazém de produto acabado;
- Armazém de distribuição e centros de distribuição;
- Armazém de atendimento e centros de atendimento;
- Armazéns locais.

De acordo com Bartholdi e Hackman (2009), apesar dos elevados custos, uma empresa deve possuir um armazém por diversas razões: conciliar a oferta com a procura do consumidor (na medida em que permite responder rapidamente a variações na procura) e consolidar o produto (reduzindo custos de transporte e providenciando serviço ao cliente). Este refere ainda que um armazém possibilita oportunidades de adiar a diferenciação do produto, permitindo que o produto

genérico seja configurado perto do cliente, algo muito solicitado na indústria dos componentes eletrônicos.

Por sua vez, Hompel e Schmidt (2007) apresentam algumas razões principais que levam à implementação de sistemas de distribuição ao longo da cadeia de abastecimento:

- Otimizar o desempenho logístico: assegurar uma resposta rápida às necessidades dos clientes e da produção;
- Assegurar a produtividade: garantir o abastecimento de materiais aos vários processos produtivos;
- Disponibilizar serviços adicionais: devido ao aumento das expectativas dos consumidores;
- Reduzir Custos de Transporte: através da otimização da capacidade utilizada;
- Equilibrar as quantidades requeridas e expedidas: tendo em consideração a procura e o tamanho dos lotes produzidos;
- Utilizar o armazenamento como uma etapa do processo: devido ao acréscimo de valor que representa para o produto ou processo.

Assim, a partir de todas as importantes funções levantadas acima e com o crescente foco na otimização do desempenho da cadeia de abastecimento, os armazéns têm vindo a ser reconhecidos como um elemento onde importantes melhorias podem ser aplicadas e alcançadas. Este é um espaço que requer trabalho, capital e sistemas de informação e que possui elevados custos associados. Uma das mais importantes tarefas pertencentes ao sistema logístico corresponde à gestão da armazenagem. Este processo, embora não acrescente valor ao produto, contribui para que todo o sistema logístico possa cumprir com a proposta de valor, permitindo um serviço mais rápido ao cliente (Carvalho, 2012).

Assim, em 1998 foram identificadas por Tompkins dez atividades base que ocorrem em armazém, que vão desde a receção até à expedição e as quais se encontram esquematizadas na figura que se segue.



Figura 4. Operações básicas de armazenagem
(Fonte: Adaptado de Tompkins, 1998)

2.1.2.1 Design de um Armazém: Layout

A determinação da localização e do *design* de um armazém constituem problemas estratégicos que devem ser endereçados à fase inicial do projeto de desenho das cadeias de abastecimento, pelo

que se torna importante determinar o tamanho do armazém bem como a capacidade máxima de material que este pode albergar.

Desta forma, o *design* de um armazém constitui um problema complexo e envolve cinco decisões primordiais (Gu, Goetschalckx & McGinnis, 2007), as quais se encontram enumeradas na Tabela 1.

Tabela 1. As cinco decisões a tomar na definição do *design* de um armazém
(Fonte: Adaptado de Gu, Goetschalckx & McGinnis, 2007)

<i>Design</i> do Armazém	Decisões
Estrutura Geral	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fluxo de materiais; ▪ Localização; ▪ Identificação.
Layout	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Padrão de empilhamento; ▪ Orientação, número, comprimento e largura dos corredores; ▪ Número de docas/ cais.
Tamanho e Dimensão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tamanho do armazém; ▪ Tamanho e dimensões das localizações dos departamentos.
Seleção do Equipamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nível de automatização; ▪ Seleção do equipamento de armazenamento e manuseamento.
Estratégia Operacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seleção da estratégia de armazenamento; ▪ Seleção do método de <i>order-picking</i>.

O *layout* do armazém depende de vários fatores, podendo-se destacar a área das diferentes zonas que farão parte do mesmo tais como a zona de receção, de expedição, armazenamento ou de *cross-docking*. Segundo Koster (2007) no contexto da atividade de *order-picking*, é necessário tomar variadas decisões nomeadamente no que concerne a onde localizar os vários departamentos (como as zonas de receção e expedição, *picking* ou a zona de armazenagem) ou a determinação do número de blocos assim como o número, tamanho e largura de cada um dos corredores.

Richards (2011) constatou que a escolha do *layout* adequado para o armazém deverá permitir o aumento da taxa de transferências, a redução de custos, a melhoria do serviço providenciado aos clientes e melhores condições de trabalho. Por sua vez, Tompkins (1998) afirmou que antes de proceder ao planeamento do *layout* de um armazém é necessário especificar os seus objetivos específicos, os quais correspondem geralmente:

- Utilização eficiente do espaço;
- Permitir uma gestão eficiente dos materiais;
- Providenciar a armazenagem mais económica relativamente aos custos do equipamento, utilização do espaço, possíveis danos do material;

- Fazer do armazém um modelo de arrumação e limpeza.

Segundo Carvalho (2012) existem várias tipologias de armazéns, as quais podem ser classificadas segundo o fluxo, a temperatura, o grau de automação e a duração. A classificação segundo o fluxo está intimamente relacionada com o *layout* do armazém, podendo ser de fluxo direcionado ou de fluxo quebrado (fluxo em U), tal como se encontra esquematizado de seguida.

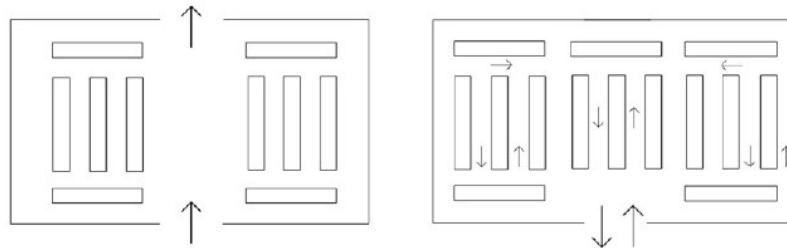


Figura 5. Tipologias de armazém segundo o fluxo (fluxo direcionado à esquerda e fluxo quebrado à direita)
(Fonte: Adaptado de Carvalho, 2004)

Pela figura 5 pode-se verificar que, num armazém de fluxo direcionado, as zonas de receção e de expedição se encontram em espaços físicos distintos, o que permite a diminuição dos congestionamentos dentro e fora dos armazéns. Por outro lado, num armazém de fluxo quebrado, as atividades de receção e expedição de material são realizadas no mesmo local.

De um modo geral os materiais são acomodados em estantes, no entanto é também possível acomodá-los em locais demarcados no piso. Por sua vez, existem inúmeros tipos de sistemas de armazenagem, os quais poderão variar entre manuais e automáticos caso ocorram com ou sem a intervenção humana, respetivamente.

2.1.2.2 Métodos de Arrumação e Referenciação

Após a determinação do *layout* que melhor se enquadra, é fulcral aferir qual a melhor filosofia de armazenagem dos materiais a seguir. Segundo Tompkins (1998) existem duas importantes filosofias de armazenamento de materiais: arrumação fixa e arrumação aleatória. Na primeira, cada referência de material é armazenada num local específico, sendo que nenhuma outra referência poderá ser colocada nesse local enquanto que na segunda, qualquer referência poderá ser alocada a qualquer localização. De acordo com Carvalho (2012), o sistema de localização fixa aloca um espaço em armazém para cada produto, cuja localização pode ser previamente determinada com base na rotação, no número de movimentos de entrada e saída, no volume, entre outros.

Por outro lado, Ballou referiu em 2004 que os métodos intuitivos são os mais apelativos pelo facto de providenciarem linhas orientadoras para o *layout* sem existir a necessidade de cálculos matemáticos complexos, tendo sugerido assim quatro linhas orientadores para a determinação da melhor forma de arrumação dos materiais em armazém:

- **Complementaridade:** os produtos de cada cliente ou fornecedor devem encontrar-se juntos;
- **Tamanho:** os artigos devem estar organizados de acordo com o seu volume;

- **Compatibilidade:** só os produtos compatíveis devem ficar juntos;
- **Popularidade:** os artigos devem ser agrupados de acordo com a sua taxa de rotação, sendo que os que apresentam maior rotatividade deverão encontrar-se junto da zona de consumo.

Com base no espaço de armazém disponível, define-se o *layout* adequado considerando a localização das várias áreas (por exemplo, de receção ou expedição) assim como, os vários materiais a serem armazenados. De salientar que nem todos os artigos são igualmente determinantes para uma organização. Existem itens com maior valor do que outros, aos quais se deverá atribuir uma importância e cuidado adicional. É com base neste princípio que se pode recorrer a uma análise ABC, muito usada para classificar os vários artigos a serem armazenados e a partir da qual estes serão alocados ao seu respetivo local (ver Figura 6).

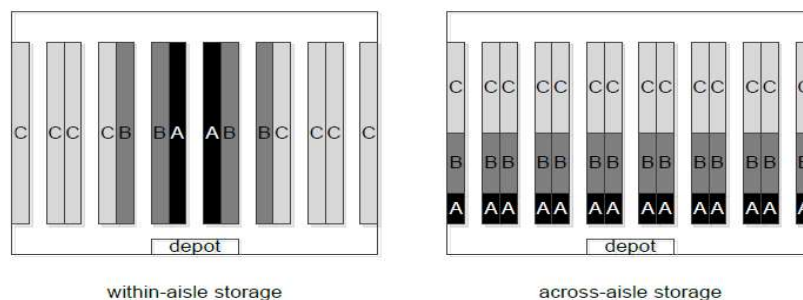


Figura 6. Divisão das zonas de armazenagem em três zonas resultantes da análise ABC
(Fonte: Koster, 2007)

Assim, considera-se que os materiais mais movimentados na empresa deverão ter um local de armazenagem que permita a minimização de movimentos, o que é conseguido através de uma análise dos movimentos de cada artigo, desde a entrada até à saída.

2.1.2.3 O processo de *Order-Picking*

De acordo com Koster (2007) *order-picking* consiste no processo através do qual os produtos são recolhidos do local onde se encontravam armazenados por forma a satisfazer a procura dos consumidores. Segundo o mesmo autor, um objetivo comum aos vários sistemas de *order-picking* incide na maximização do nível de serviço, o qual se encontra sujeito a limitações de recursos como trabalho, máquinas e capital.

A atividade de *order-picking* é considerada uma das tarefas mais dispendiosas e demoradas que ocorrem em armazém, com custos estimados de cerca de 55% dos custos totais das várias operações desencadeadas em armazém (Figura 7). Como referido por Koster (2007), a maior parte do tempo despendido pelo operador que procede ao *picking* dos materiais ocorre nas suas deslocações de um local para o outro, o que origina desperdícios e não acrescenta qualquer valor. Nos sistemas de *picking* manual, o tempo gasto em deslocações vai condicionar a distância total percorrida pelo que, esta é frequentemente considerada como um importante fator que condiciona a escolha de um dado *design* para o armazém.

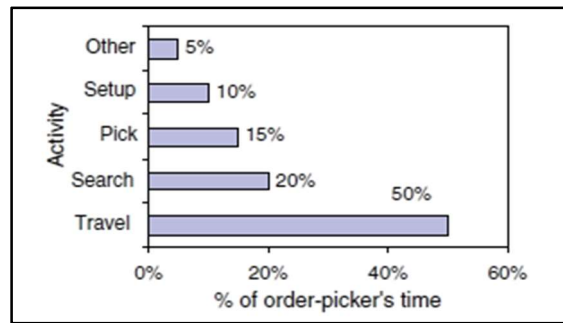


Figura 7. Distribuição do tempo durante a atividade de *order-picking*
(Fonte: Koster, 2007)

2.2 LEAN THINKING

2.2.1 Evolução histórica

A partir da década de 90, o conceito de *lean thinking* (“pensamento magro”) foi introduzido por James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos aquando da apresentação de um estudo realizado na indústria automóvel presente na obra “*The Machine that Changed the World*” (Womack, Jones e Roos, 1990). Contudo, só em 1996 o conceito surgiu mais especificado, referindo-se à filosofia de liderança e gestão que tem por objetivo a sistemática eliminação do desperdício bem como a criação de valor (Pinto, 2009).

De uma forma genérica, pode-se afirmar que o principal objetivo do *lean* incide na eliminação de desperdícios, os quais foram identificados por Taiichi Ohno (1912-1990) e Shigeo Shingo (1909-1990) e englobados em sete grandes categorias:

1. Excesso de produção
2. Esperas
3. Transporte e movimentações
4. Desperdício do próprio processo
5. Excesso de *Stock*
6. Defeitos
7. Trabalho desnecessário

Assim, é fulcral proceder à eliminação de todo e qualquer tipo de desperdício, ou seja, de qualquer ato, esforço ou iniciativa que não acrescente valor ao produto ou serviço, pelo que o foco de uma organização deverá estar nas atividades que de facto acrescentem valor para o cliente. Tendo por base o pensamento e o conceito de *lean* muitos outros conceitos foram surgindo, destacando-se o termo melhoria contínua (do japonês *kai-zen*), o qual está associado a uma qualidade superior dos produtos e serviços prestados bem como a implementação de uma cultura de permanente melhoria. Segundo Pinto (2009), a melhoria contínua consiste em três componentes:

1. Encorajar ativamente as pessoas a cometerem erros, com a ideia de perceber por que motivo estes ocorreram e evitar que estes se repitam;
2. Incentivar e recompensar as pessoas a identificar os problemas e a solucioná-los, o que assenta no princípio de que quem faz o trabalho é quem melhor o conhece;

3. Pedir às pessoas que identifiquem formas de fazer ainda melhor, incutindo nas pessoas a insatisfação com os atuais níveis de desempenho, levando-as a superarem-se constantemente.

Implementar e manter a melhoria contínua numa organização é uma tarefa árdua que exige a presença de metodologias que a promovam, de onde se salienta o ciclo PDCA, considerado como um dos *drivers* da melhoria contínua. Assim, ainda segundo Pinto (2009), a melhoria contínua consiste numa metodologia segundo a qual as pessoas trabalham em conjunto de modo a melhorar o desempenho dos seus processos, aproximar o desempenho aos valores de referência e responder continuamente às necessidades e exigências dos clientes.

2.2.2 Ferramentas *Lean*

2.2.2.1 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) surgiu por volta dos anos 1930 através de Walter Shewart, sendo conhecido como um ciclo de controlo estatístico de processos que pode ser repetido continuamente sobre qualquer processo ou problema. Foi popularizado já nos anos de 1950 por W. Edwards Deming, ficando desde então conhecido como ciclo de Deming ou da melhoria contínua (Pinto, 2009). Este consiste num método disponível a todos, que auxilia na tomada de decisões, sendo um importante mecanismo para se atingirem metas ao nível mais alto da hierarquia, mas também para promover melhorias a nível operacional. Este é constituído por um conjunto de quatro etapas, que deverão ser percorridas ciclicamente por forma a alcançar sucessivas melhorias (ver Figura 8).

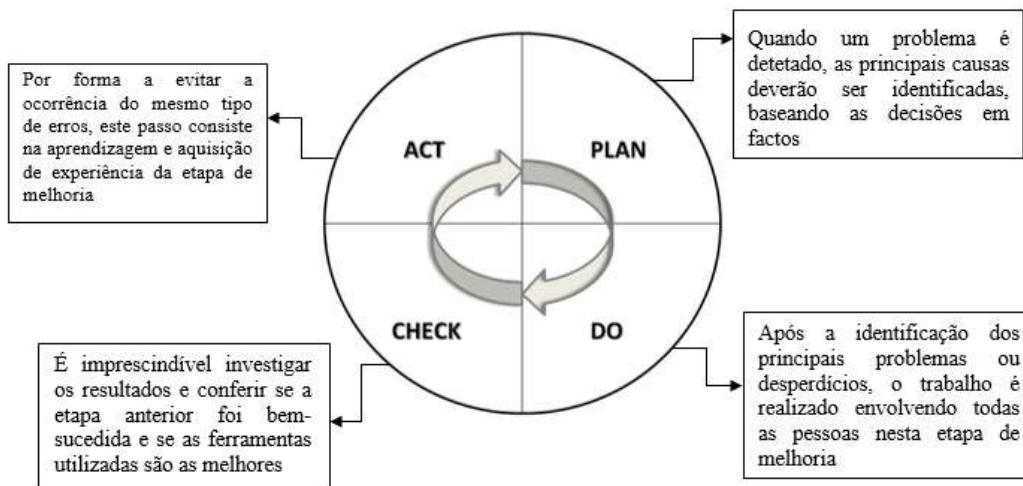


Figura 8. Ciclo PDCA de melhoria contínua
(Fonte: Adaptado de Bergman & Klefsjö, 1994)

2.2.2.2 A metodologia dos 5S

No âmbito do *lean thinking*, surge uma das mais populares e utilizadas ferramentas: os cinco S (5S). Como referido por Pinto (2009), os 5S correspondem a um conjunto de práticas que visam a redução do desperdício e a melhoria do desempenho das pessoas e processos através de uma abordagem simples, centrada em locais de trabalho ordenados, arrumados e organizados.

Segundo Liker (2004), a utilização conjunta dos 5S cria um processo contínuo de melhoria do local de trabalho, insistindo que esta é uma ferramenta que permite tornar os problemas visíveis e que pode ser utilizada como parte integrante de um sistema de controle visual. O mesmo autor apresenta os 5S (ver Figura 9), descrevendo o significado de cada um deles:

- **Seiri (Organização):** procede-se à classificação dos vários artigos, mantendo apenas os que são necessários e descartando os restantes;
- **Seiton (Arrumação):** usualmente descrito por “Um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar”, colocando à mão as coisas mais utilizadas;
- **Seiso (Limpeza):** o processo de limpeza atua muitas vezes como uma forma de inspeção que expõe condições anormais que podem prejudicar a qualidade e causar falhas nas máquinas, pelo que se deverá proceder à limpeza em cada zona do posto de trabalho, assim como da área envolvente;
- **Seiketsu (Normalização):** ocorre através do desenvolvimento de sistemas e procedimentos que permitam a manutenção e monitorização dos primeiros três S's, definindo uma norma geral de arrumação e limpeza para o posto de trabalho;
- **Shitsuke (Autodisciplina):** verifica-se quando se praticam os princípios de organização, sistematização e limpeza, eliminando a variabilidade (fazer sempre bem à primeira), ou seja, quando se procura manter um posto de trabalho em concordância com o processo de melhoria contínua.

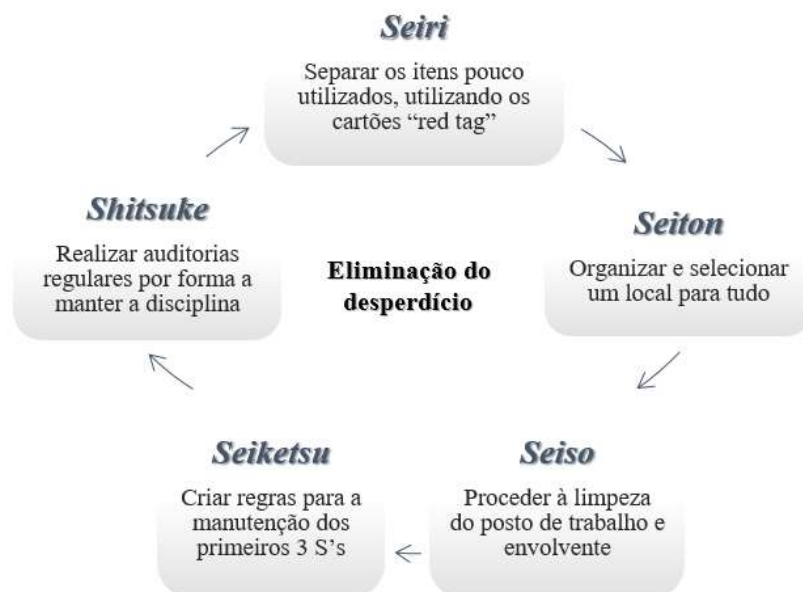


Figura 9. A metodologia dos 5S
(Fonte: Adaptado de Liker, 2004)

2.2.2.3 Diagrama de Causa-Efeito

O diagrama de *Ishikawa*, também conhecido por diagrama de causa-efeito, permite identificar diferentes causas para um dado problema, sendo considerada uma das mais poderosas ferramentas de melhoria contínua. De acordo com Pinto (2009) esta trata-se de uma ferramenta de análise, geralmente utilizada em processos de *brainstorming* para a resolução de problemas, possibilitando a análise das possíveis causas de um efeito, o qual poderá ser um problema, defeito, acidente ou uma forma de desperdício.

Este é um método muito utilizado nas empresas pelo facto de ser muito intuitivo e fácil de analisar e compreender assim como a sua fácil aplicação e entendimento das várias causas que estão na origem de um elevado leque de problemas (Figura 10). Ainda na mesma publicação o autor enuncia várias recomendações na utilização do diagrama de causa-efeito:

- Após a identificação das potenciais causas, é importante não esquecer que são estas que importam e não os sintomas;
- Após a identificação dessas causas, é imprescindível agrupá-las e criar categorias, procurando quantificar o peso de cada causa na criação do efeito;
- Avaliação de cada categoria e eliminação de duplicações;
- Quando cada categoria da causa e respetivas causas individuais estiverem devidamente posicionadas, ocorre a análise de cada causa.

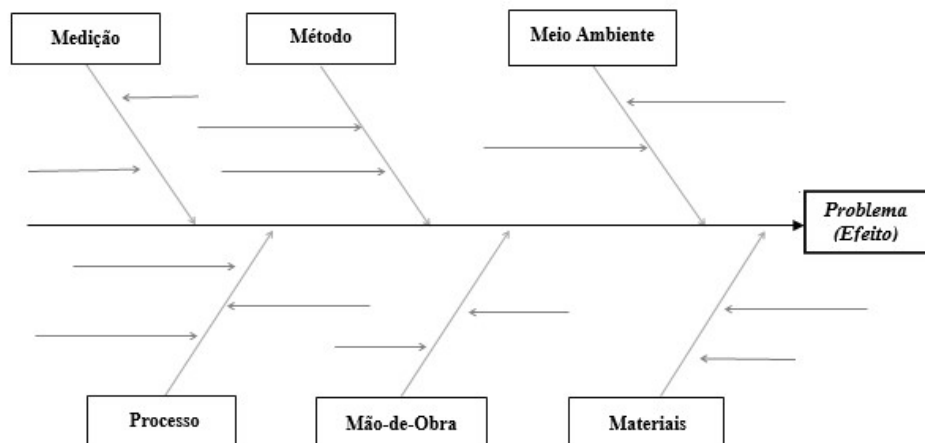


Figura 10. Estrutura geral de um diagrama de Causa-Efeito
(Fonte: Adaptado de Pinto, 2009)

2.2.2.4 Diagrama de Spaghetti

O Diagrama de *Spaghetti* consiste numa ferramenta simples e poderosa, a qual permite visualizar movimentos e transportes por forma a detetar oportunidades de melhoria e a redução de desperdícios (Wilson, 2010).

É a partir desta ferramenta que se procura perceber qual o percurso de um dado material ou operador, sendo uma representação visual que permite identificar redundâncias no fluxo de trabalho e oportunidades para acelerar o fluxo de um dado processo.

CAPÍTULO 3 – A GESTÃO DE ARMAZÉNS NA *ALTICE LABS*

3.1 APRESENTAÇÃO GERAL DA EMPRESA

A *Altice Labs* situada em Aveiro (Figura 11) orgulha-se de ser uma empresa intimamente ligada ao setor das telecomunicações em Portugal. Foi fundada a 21 de maio de 1999 com a designação Portugal Telecom Inovação e apresentava como atividade principal “garantir o processo de inovação das empresas do Grupo PT, fornecendo serviços às mesmas”. No início do ano de 2014, ocorreu a fusão da PT Inovação com a PT Sistemas de Informação, dando origem à empresa PT Inovação e Sistemas. Já em janeiro de 2016 começou a chamar-se *Altice Labs*, tendo sido adquirida pelo grupo *Altice*.

"A Altice Labs possui um valioso património enriquecido ao longo de 65 anos na antecipação do futuro no setor das telecomunicações, sustentado na criatividade passada de geração em geração dos seus colaboradores, transformando conhecimento em valor para a sociedade".

Alcino Lavrador / Diretor Geral



Figura 11. Sede da *Altice Labs* em Aveiro

O grupo *Altice* é uma multinacional de cabo, fibra, telecomunicações, conteúdos e meios de comunicação que marca presença em quatro regiões – Europa Ocidental (França, Bélgica, Luxemburgo, Portugal e Suíça), Estados Unidos, Israel e territórios Ultramarinos. Este presta serviços de alta velocidade como televisão de alta qualidade, Internet de banda larga rápida e telefone fixo. Mais recentemente adquiriu uma empresa portuguesa, a qual se passou a denominar por *Altice Labs* e que corresponde à estrutura de I&D e Inovação que tem como objetivo assegurar que o grupo *Altice* adquira e transforme o conhecimento em inovação tecnológica para a criação de diferenciação nos mercados.

A *Altice Labs* conta com recursos humanos altamente qualificados e uma equipa sólida de investigadores e especialistas em Telecomunicações e Sistemas de Informação, os quais têm permitido alcançar o sucesso ao longo do seu trajeto de 65 anos. Das várias conquistas alcançadas podem-se salientar, por exemplo, a Comutação Automática (Portugal tornou-se o primeiro país com uma rede telefónica completamente automatizada), a Banda Larga (em que a empresa conseguiu realizar a primeira ligação de banda larga ATM entre Aveiro e Madrid) ou até mesmo o MIMO (primeiro serviço móvel pré-pago no mundo).

A organização apresenta como missão apoiar os clientes na construção de inovação tecnológica e criação de valor, dando-lhes as soluções mais avançadas e diferenciadoras. Os seus valores assentam fundamentalmente no Trabalho de equipa, Criatividade e Inovação, no Compromisso, na Procura pela Excelência e em Saber e Fazer.

No que diz respeito aos seus recursos humanos, a *Altice Labs* pretende que estes sejam os mais qualificados nas suas várias áreas de intervenção, obtendo uma equipa fortemente motivada e que lute por um objetivo comum. Segundo dados recolhidos no final do ano de 2016, cerca de 69,8% dos colaboradores têm formação superior, 7,1% têm formação técnica e 23,1% apresentam uma pós-graduação ou doutoramento.

Ao longo dos anos a empresa tem vindo a apostar em variados mercados, cada vez mais diversificados e que se estendem a todos os cantos do mundo (Figura 12). O seu objetivo é diferenciar-se cada vez mais da concorrência, procurando ser uma referência no setor das Telecomunicações.

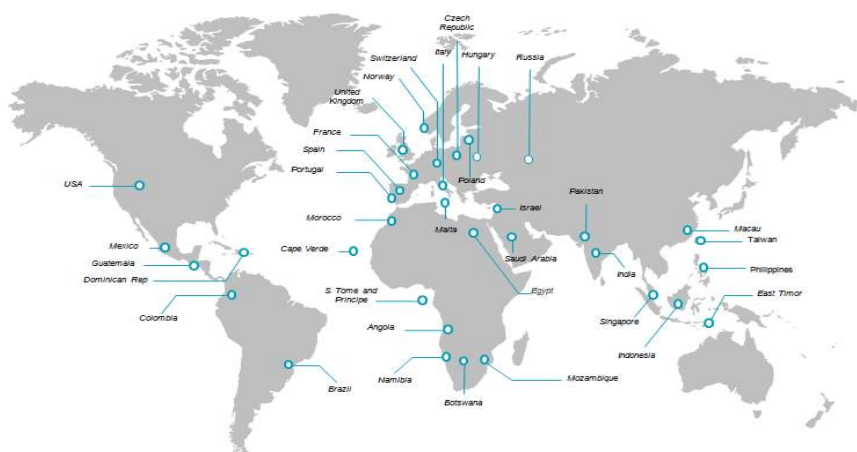


Figura 12. Presença global da *Altice Labs*
(Fonte: Documentação Interna)

A *Altice Labs* tem como principais clientes grandes operadores de telecomunicações e empresas que exploram infraestruturas de telecomunicações de elevadas dimensões. Alguns deles encontram-se apresentados na Figura 13.



Figura 13. Alguns dos principais clientes da *Altice Labs*

A *Altice Labs* não se apresenta como uma empresa tipicamente industrial, focando-se nomeadamente no desenvolvimento de *software*. Recorre à subcontratação como uma forma de

obter os produtos que necessita para os seus clientes, apostando nestas parcerias para criar valor. De uma forma geral, a empresa desenvolve os produtos com base nas especificações do cliente, faz todo o tipo de protótipo, testes e validação necessários e recorre depois às empresas subcontratadas para a produção em grandes quantidades, de onde se salientam a *Justbit* ou a *HFA*, por exemplo.

Para tudo isto muito contribui a área de Investigação e Desenvolvimento (I&D) a partir da qual a *Altice Labs* se envolve continuamente em projetos colaborativos que vão de encontro à sua estratégia sustentada de liderança tecnológica. Marcada por recursos humanos altamente qualificados nas áreas de TIC mais inovadoras, as atividades planeadas e exploratórias da *Altice Labs* são desenvolvidas em torno de temas estratégicos (os quais se encontram na Figura 14), nomeadamente: Tecnologias em nuvem (computação e *networking*), *Smart Living*, Internet das Coisas, *Big Data*, Segurança e Privacidade, Serviços Digitais e Plataformas, 5G e Redes Futuras, incluindo a Estrutura Ótica Evolutiva.

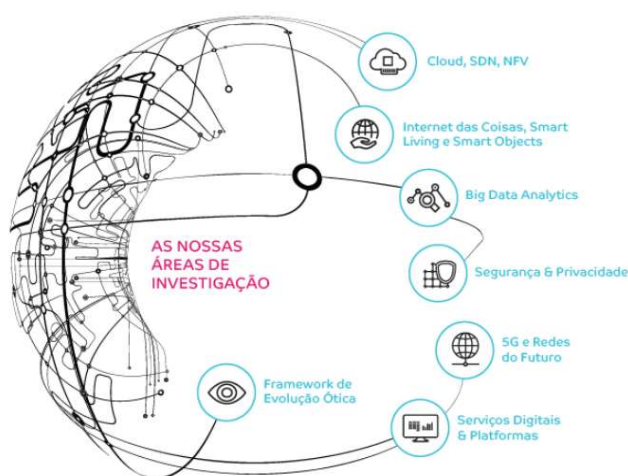


Figura 14. Áreas de investigação da *Altice Labs*

As principais áreas de negócio da empresa são:

- **Conectividade:** Soluções FTTx (produtos passivos e componentes tais como, *splitters* ou armários) ou soluções Xpon (como GPON, XGS-PON, NG-PON2 ou G.Fast), por exemplo;
- **Sistemas de Suporte às Operações:** corresponde a uma suíte integrada de produtos OSS que permitem a automação do processo em áreas de *Operational Support & Readiness*, *Fulfillment* e *Assurance*. Desta área podem salientar-se, por exemplo, a NETWIN (permite obter informação de inventário precisa), ArQoS (monitoriza a Rede e Serviço) ou AM (Gestão de falhas);
- **Controlo de Rede e Plataformas de Serviços:** engloba serviços convergentes, tarifação e gestão de políticas, gestão de campanhas e canais, M2M e IoT bem como gestão de API;
- **Aplicações:** Disponibilização de um portefólio diferenciado de aplicações de televisão interativa ou serviços multiplataforma para dispositivos móveis. Disponibiliza também

várias plataformas de *eHealth*, *eCare*, *eLearning*, multiplataformas de publicidade, armazenamento em *cloud* pessoal e *Wallet* e pagamentos.

Das soluções disponibilizadas pela *Altice Labs* dentro da área de negócio Conectividade, a mais intimamente ligada ao setor onde decorreu todo o projeto, podem-se especificar por exemplo, a tecnologia GPON IN-A-BOX e NG-PON2, as quais se encontram na Figura 15.

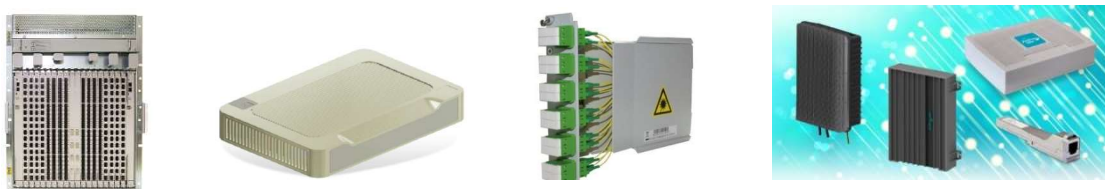


Figura 15. Exemplos de produtos das tecnologias GPON-IN-A-BOX e NG-PON2

3.2 O SETOR LOGÍSTICO: OS ARMAZÉNS DA ALTICE LABS

O setor logístico, assim como a área de Produção e Planeamento inserem-se no DSR6 (Produção, Implementação e Suporte), que por sua vez faz parte da direção DSR (Desenvolvimento e Implementação de Sistemas de Rede). Esta apresenta como objetivo principal a produção dos equipamentos concebidos sob responsabilidade da *Altice Labs*, garantindo os melhores padrões de qualidade, quer seja na produção interna ou na produção subcontratada, tendo em conta uma gestão eficiente de matéria-prima e produto acabado e respondendo no prazo adequado às necessidades sentidas pelos clientes. Algumas das principais funções definidas e desempenhadas por esta área são:

- Elaborar e gerir o plano de produção e aprovisionamento;
- Executar o plano de produção interna de unidades e protótipos;
- Contribuir para a industrialização dos produtos e construir o *dossier* de produção;
- Gerir o plano de produção subcontratada;
- Adaptar métodos de trabalho às novas tecnologias de produção nos novos produtos, tendo em conta a sua complexidade nomeadamente ao nível da montagem e manuseamento de componentes;
- Gerir as encomendas dos clientes e o fornecimento de produtos;
- Garantir todos os processos logísticos associados ao fornecimento de matéria-prima para a produção, bem como a entrada e saída de materiais e o fornecimento de produtos para o mercado nacional e internacional;
- Interagir com o departamento de Compras por forma a facilitar a gestão de *stocks* de materiais e a sua escolha no sentido de alcançar uma maior eficiência. Assegurar o apoio técnico no aprovisionamento de materiais específicos, mecânicos e elétricos;
- Garantir a aquisição de todas as ferramentas de produção e assegurar o plano de manutenção das máquinas de produção;

- Assegurar a elaboração de listas técnicas e a atribuição de códigos SAP para novos produtos e a participação no cálculo do custeio dos produtos pela valorização das listas técnicas;
- Gerir os armazéns de MP e PA, assegurando a entrada, identificação, validação e acondicionamento dos materiais e a emissão de ordens de envio e guias de remessa no fornecimento dos produtos.

O setor logístico, o qual se encontra intimamente ligado com o Planeamento, assegura a realização de variadas atividades, as quais permitem a subsistência de todo o sistema logístico: receção, identificação e armazenamento, o abastecimento para a produção interna e subcontratada e por fim, a expedição de produto acabado para o mercado nacional e internacional. Por forma a permitir que todos estes processos possam ocorrer da melhor maneira possível, é deveras importante realizar uma correta gestão física dos materiais e do espaço em armazém, o que não se tem vindo a verificar na empresa muito devido ao elevado número de referências existentes e à escassez de recursos alocados a esta área. Considera-se que de momento esta é a área que mais carece de recursos na empresa, quer sejam físicos ou humanos. Assim, a constante evolução do portefólio da empresa deve ser acompanhada de uma gestão logística eficiente e eficaz, razão esta que serve de suporte ao presente projeto.

Como já referido, tratando-se esta de uma empresa que se insere no ramo das telecomunicações e materiais eletrónicos, a variedade de referências de componentes é muito elevada. Resultante desta evolução, a área que mais sofreu com todo este volume de negócios foi o setor logístico, o qual não conseguiu acompanhar a elevada expansão verificada, sendo os recursos utilizados praticamente os mesmos ao longo dos últimos anos. Pelo facto de ser uma empresa voltada para a inovação e em que praticamente todos os produtos pertencentes ao seu portefólio são produzidos em empresas subcontratadas, acresce a tarefa de gestão da rede de parceiros. Assim, é também necessário abastecer as organizações responsáveis pela produção, sendo os fluxos de material e informação muito mais complexos e difíceis de gerir do que noutras empresas, o que é visível na Figura 16.

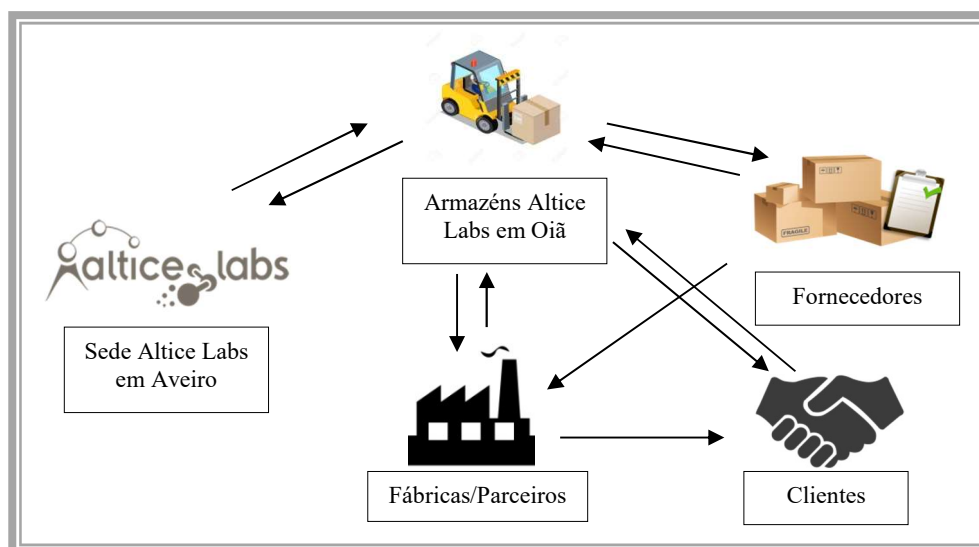


Figura 16. Fluxos de materiais entre os vários participantes na cadeia
(Fonte: Elaboração própria)

Pela figura anterior é possível visualizar que o centro logístico em Oiã alberga uma elevada quantidade de materiais e de processos. No armazém ocorre a receção de materiais através dos fornecedores e de alguma produção realizada pelas fábricas (*HFA*, *Uartrónica* e *Justbit*), devoluções de clientes e material sobrança da produção de protótipos que ocorre na sede em Aveiro (numa unidade denominada por *Tecnocet*). Por seu lado, fornece componentes para produção de protótipos ao *Tecnocet*, material para produções às fábricas, efetua devoluções aos fornecedores caso os materiais não estejam conformes e expede para os clientes os produtos solicitados. No caso de produções de grandes volumes, o fornecedor envia a matéria-prima diretamente para as fábricas e por fim, é realizado o agendamento da recolha do respetivo produto das fábricas para os clientes.

Partindo de observação direta e conversas com os responsáveis do Planeamento e os colaboradores do armazém, foi possível perceber que, neste momento o maior problema decorrente de toda esta expansão foi sentido no setor logístico, cujas tarefas se encontram condicionadas pelo excesso de material que chega e a uma má gestão do espaço e dos vários materiais presentes em armazém.

3.2.1 Organização e Atividade

Por forma a iniciar o estudo no setor logístico, começou por se realizar uma caracterização e mapeamento da área de armazenamento, de forma a determinar os principais problemas a apaziguar e/ou solucionar. Assim, procedeu-se a um enquadramento do *layout*, dos vários sistemas de armazenagem, das tipologias de artigos armazenados e dos vários processos desencadeados em armazém, tendo sempre por base a observação direta e as informações fornecidas pelos colaboradores afetos a esta área.

Como já referido anteriormente, a *Altice Labs* possui dois armazéns, até à data totalmente independentes e afastados da sede da empresa. Este é o único espaço de armazenagem que a empresa detém, assegurando o fornecimento de material para a produção interna e para as empresas subcontratadas, permitindo assim que a produção nunca cesse e constituindo-se como um importante elo entre a empresa e os consumidores finais.

3.2.1.1 Recursos Humanos

A equipa de logística é constituída por apenas cinco pessoas, as quais asseguram que todos os processos logísticos ocorram da melhor forma, desempenhando todos eles quase que simultaneamente atividades administrativas e operacionais. No entanto, devido à falta de recursos humanos e de instalações, torna-se muito complicado conseguir cumprir todas as tarefas, ficando algumas delas aquém do esperado, nomeadamente no que concerne à gestão dos armazéns.

Através do acompanhamento do trabalho diário dos vários colaboradores, e tendo por base a Tabela 2 com as suas principais funções é possível perceber a elevada sobrecarga dos recursos humanos afetos a este setor da empresa. Os vários processos como a identificação ou a embalagem de material acabam por ser processos muito morosos, o que resulta do facto de serem ainda muito manuais e do elevado volume de artigos atualmente rececionado e expedido a partir dos armazéns. Desta forma, fica claro que o número de recursos alocados não é o suficiente para a realização de

todas as atividades em armazém, sendo deixadas ao acaso importantes tarefas como a gestão dos materiais e do espaço em armazém, o que compromete muitas vezes a qualidade dos artigos eletrónicos armazenados.

Por outro lado, esta equipa responde sempre perante a chefia do DSR, a qual se encontra todos os dias na sede da empresa em Aveiro, estando por isso desligada da realidade vivida neste setor.

Tabela 2. Funções transversais à equipa de logística em Oiã
(Fonte: Adaptado de Documentação interna)

Colaborador	Tarefas
A (Team Leader) e B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interface com várias transportadoras; ▪ Controlo de validação de lotes por amostragem; ▪ Emissão de guias de remessa, embalagem e fornecimento de material para os respetivos clientes; ▪ Construção de <i>Packing List</i> para envio de material para o estrangeiro; ▪ Fornecimento de material e transferência para projeto ou depósito (SAP) de instalação; ▪ Armazenamento de material (PA); ▪ Expedição.
C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Receção de MP e entrada em SAP após confirmação da encomenda; ▪ Registo de entrada de amostras; ▪ Emissão de números de série para caixas plásticas e metálicas; ▪ Armazenamento de MP; ▪ Emissão de guias de transporte; ▪ Controlo de <i>stocks</i>, armazenamento e organização dos armazéns de MP.
D	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fornecimento de componentes para reparações ao <i>Tecnocet</i>, Laboratório e DSR; ▪ Fornecimento de componentes à produção interna e de infraestruturas; ▪ Apoio à expedição; ▪ Armazenamento de MP.
E	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoio à receção de MP e registo em SAP após confirmação da encomenda; ▪ Controlo de <i>stocks</i>, armazenamento e organização dos armazéns de MP; ▪ Impressão de números de série para a produção; ▪ Apoio à expedição; ▪ Armazenamento de material.

3.2.1.2 *Layout* atual

Os dois armazéns da *Altice Labs* situam-se em Oiã, a 15 Km da sede da empresa em Aveiro, sendo neste local que ocorrem todos os processos logísticos da organização. É no armazém que é assegurada a receção, validação, identificação, acondicionamento, embalagem e expedição de componentes e equipamentos para o mercado Nacional e Internacional. O armazém principal (armazém 1) é responsável pela receção de todos os componentes necessários para a produção de todo o tipo de produto acabado pertencente ao portefólio da empresa. O material poderá ser

recebido em paletes ou em volumes, processo esse que ocorre diariamente a partir de várias transportadoras ou do transporte de fornecedores.

A planta do respetivo armazém encontra-se na Figura 17, onde se apresentam as várias zonas mencionadas acima.

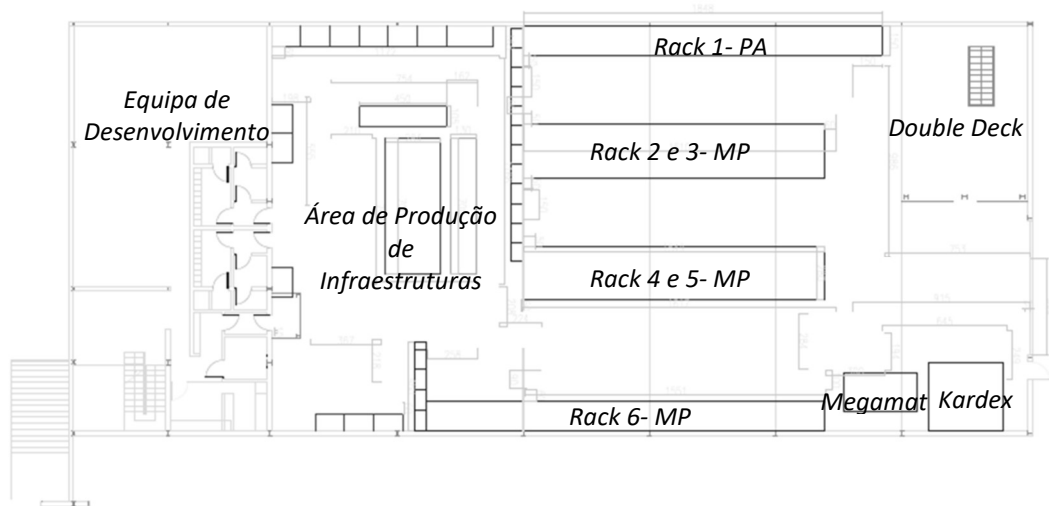


Figura 17. Planta do Armazém 1

Para além de servir como espaço de armazenagem da empresa, o armazém 1 possui também uma zona de escritórios para a equipa de Desenvolvimento no primeiro andar, um espaço de *ShowRoom* dos equipamentos disponibilizados bem como uma área de Produção de Infraestruturas, onde se processa a produção interna da empresa. As áreas de armazenagem e de produção interna encontram-se ambas no piso inferior, o que facilita o fluxo de materiais, tanto de matéria-prima para a produção como de produto acabado resultante deste processo.

O armazém 2 (ver Figura 18), o qual se encontra paralelamente ao armazém 1, foi adquirido mais recentemente aquando do aumento exponencial do volume de material. Até há um ano atrás este não possuía qualquer sistema de armazenamento, encontrando-se todo o material no chão. Hoje em dia existem quatro *racks* onde é colocado o material sem qualquer ordem específica. Este tem servido à empresa como um armazém complementar, que apenas dá suporte ao armazém principal, não tendo sido alvo de qualquer melhoria e não tendo sido tirado o máximo partido de todo o seu espaço aquando da definição do seu *layout*.

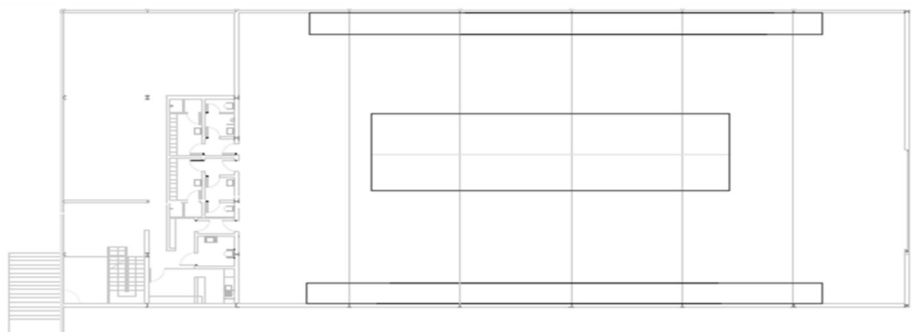


Figura 18. Planta do Armazém 2

A área total de ambos os armazéns é apresentada na Tabela 3, sendo assim perceptível as suas reais dimensões.

Tabela 3. Levantamento das áreas totais dos armazéns da *Altice Labs*

<i>Nº do Armazém</i>	<i>Área Total (m²)</i>
Armazém 1	546m ²
Armazém 2	382m ²

No que diz respeito à tipologia de armazém segundo o fluxo, ambos os armazéns da *Altice Labs* seguem um fluxo quebrado, também denominado por fluxo em U, no qual as zonas de receção e expedição se encontram no mesmo local (Figura 19).

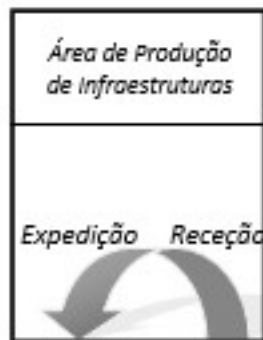






Figura 19. Fluxo de materiais em U no Armazém 1 da *Altice Labs*

3.2.1.3 Sistemas de Armazenagem

Como referido acima aquando da descrição do *layout* atual, existem vários sistemas de armazenagem nos armazéns da *Altice Labs*, que vão desde sistemas manuais até sistemas automáticos. Os principais sistemas de armazenagem utilizados correspondem aos *racks*, os quais permitem a paletização dos materiais de maiores dimensões. A capacidade total de armazenagem destes sistemas corresponde a 804 euro-paletes em ambos os armazéns. Os vários sistemas utilizados encontram-se representados na tabela que se segue.

Tabela 4. Sistemas de armazenagem presentes nos armazéns da *Altice Labs*

Sistema de Armazenagem	Principal Função	Exemplificação
<i>Racks convencionais</i>	<ul style="list-style-type: none"> Estanteria existente em ambos os armazéns, que permite armazenar material de maiores dimensões em palete. São geralmente constituídos por 3 a 4 níveis, os quais diferem em altura, dada a diversidade de materiais 	
<i>Sistema Kardex</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de prateleiras dinâmico que corresponde a um armário automático de armazenamento de componentes eletrónicos de pequenas dimensões (bobines de resistências e condensadores) 	
<i>Sistema Megamat</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sistema rotativo, o qual diz respeito a um armário automático para o armazenamento de componentes eletrónicos de pequena dimensão 	
<i>Double-Deck</i>	<ul style="list-style-type: none"> Infraestrutura de dois andares que permite o armazenamento de matéria-prima de pequenas dimensões e a zona de escritórios 	

3.2.2 Análise da Situação Atual

3.2.2.1 Estado do armazém e Sistemas de Armazenagem

Com o tempo, tem-se vindo a verificar elevadas ineficiências nos processos logísticos, o que resulta em grande parte do facto de ambos os armazéns se encontrarem separados e de não existir uma ligação interna entre os dois. Um outro problema verificado neste espaço recai na inexistência de zonas de trabalho claras e bem definidas. Exemplo disto é a receção e expedição de material, que atualmente ocorrem num pequeno espaço da entrada do armazém principal sem qualquer separação física entre ambas, num espaço incapaz de acondicionar todo o volume de material recebido e expedido. Isto faz com que muito material quando chega em palete seja diretamente encaminhado para os corredores, o que se verifica frequentemente para os dois armazéns, existindo

assim uma forte possibilidade de o operador afeto ao processo de identificação não saber onde se encontra o material e que não seja cumprido o FIFO (ver Figura 20).



Figura 20. Zona da entrada do Armazém 1 (receção e expedição)

Ao entrar em qualquer um dos armazéns da *Altice Labs* é possível verificar a ineficiência dos vários processos e atividades logísticas. Ao longo dos anos o volume de material existente fisicamente aumentou drasticamente, nomeadamente no que diz respeito a matéria-prima, a qual corresponde a milhares de diferentes referências que é necessário gerir.

Quanto à disposição dos sistemas de armazenagem, os corredores encontram-se de forma que é possível realizar o *picking* bem como a passagem dos sistemas de movimentação, no entanto atualmente devido ao elevado volume de material no chão esse processo é muito demorado. O *Double-Deck* na entrada permite aos colaboradores procederem rapidamente à receção e expedição de material, vindo do primeiro andar (zona de escritórios) quando chega alguém. Por outro lado, os sistemas automáticos *Megamat* e *Kardex*, situados na entrada do armazém 1, são de fácil acesso por parte dos operadores, no entanto, restringem o espaço da entrada e, consequentemente, das zonas de receção e expedição.

Por forma a quantificar o estado atual dos armazéns, foi realizado um levantamento de dados durante 12 semanas quanto à área de chão livre ocupada, ou seja, a área de chão que deveria estar totalmente desimpedida para a passagem do empilhador, porta-paletes ou pessoas.

Através dos gráficos (ver Figuras 21 e 22) que se seguem é possível perceber o estado de entropia que se vive nos armazéns da empresa, os quais se encontram constantemente lotados. A área de chão destinada à passagem dos vários sistemas de movimentação e de pessoas e que, por isso, deveria estar livre, serve de momento como sistema de armazenagem de material, o que condiciona as várias atividades do dia-a-dia (Figura 23). No caso do armazém 1, a área média ocupada equivale a 80,14 m², ou seja, aproximadamente 84 euro-paletes que se encontram a obstruir a via. Quanto ao armazém 2, existem em média 96 euro-paletes em local de passagem, o que corresponde a uma área ocupada de 93,6m². Com a determinação destes valores é então possível verificar a urgência para inverter a situação atual, devendo a área de passagem estar

completamente livre e desimpedida, pelo que o valor que se espera alcançar com o presente projeto seja igual a 0m².

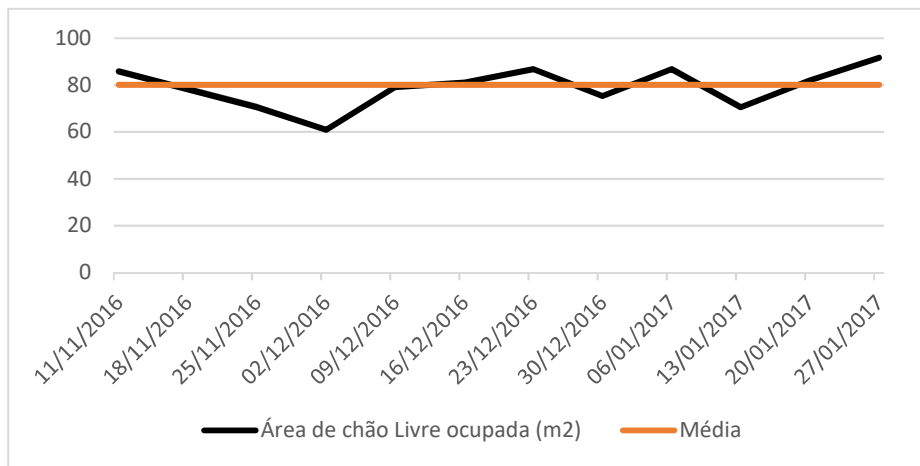


Figura 21. Área de chão livre do Armazém 1 que se encontra obstruída

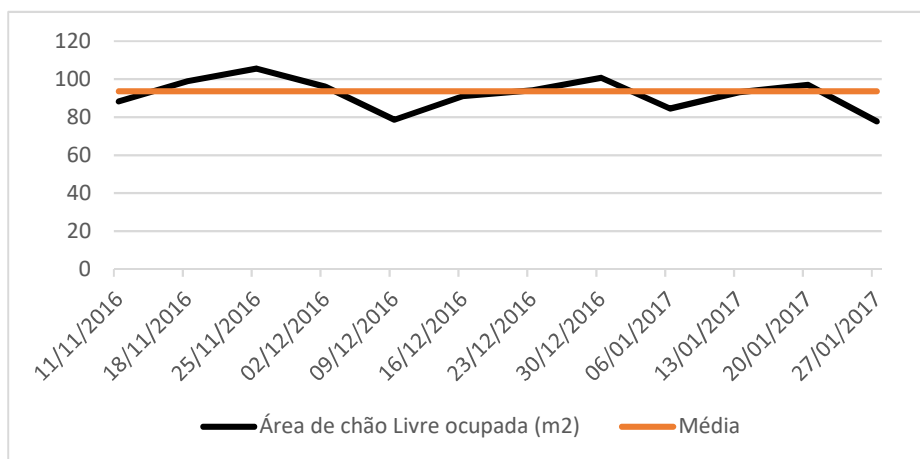


Figura 22. Área de chão livre do Armazém 2 que se encontra obstruída



Figura 23. Estado atual dos armazéns da empresa

Apesar dos vários sistemas de armazenagem existentes na empresa, a diversidade de material existente em inventário é muito elevada para os tipos de armazenagem disponibilizadas atualmente. Existem muitos problemas decorrentes da forma de armazenamento de muitos materiais da empresa, salientando-se:

- Verifica-se a existência de material de pequenas dimensões junto de material de grandes dimensões;
- Inexistente delimitação de zonas, nomeadamente de material que é expedido diariamente para as empresas subcontratadas, o que culmina num elevado volume de paletes no chão dos armazéns;
- Paletes de material em posições elevadas sem terem sido devidamente filmadas, comprometendo a segurança dos colaboradores;
- Material eletrónico sem qualquer tipo de proteção, encontrando-se muitas vezes sujeito a condições do meio nomeadamente poeiras, o que poderá comprometer a integridade dos mesmos.

3.2.2.2 Análise dos Componentes armazenados

Tendo por base a ferramenta SAP, foi realizado um levantamento dos materiais existentes no início do ano de 2017 tendo-se contabilizado cerca de 9735 referências de matéria-prima e 529 referências de produto acabado. Assim, a partir destes valores é possível perceber a elevada importância de possuir um plano de gestão eficiente e eficaz dos recursos humanos e físicos.

Nos armazéns da *Altice Labs* todos os materiais rececionados pelo operador C são validados e identificados a partir da ferramenta SAP, sendo impressa uma etiqueta identificativa do respetivo artigo, onde constam as seguintes informações:

- **Código SAP:** Identificação numérica gerada a partir do sistema SAP. Aos artigos referentes a matéria-prima são atribuídos códigos iniciados por 17 enquanto para o produto acabado o código gerado se inicia por 13;
- **Designação do componente:** Identificação alfanumérica com a designação do produto;
- **Lote:** Número do lote;
- **Quantidade:** Quantidade de material do respetivo lote;
- **Part-number:** Código identificativo do material proveniente do fornecedor e devidamente verificado aquando da colocação da etiqueta;
- **Posição:** Posição que o material com um dado código ocupa em armazém. Em muitos casos poderá existir mais do que uma posição ou não existir nenhuma atribuída devido à falta de espaço em prateleiras.

Devido à elevada diversidade de artigos existentes torna-se impraticável subdividi-los em várias famílias de produtos. Desta forma, e visto que ao longo do tempo vão aparecendo cada vez mais artigos aos quais são associadas diferentes referências, tornou-se imprescindível analisá-los individualmente. No que concerne ao produto acabado, em 2016 foram vendidos produtos de 305 referências distintas das 601 existentes em sistema. Por outro lado, no mesmo ano foram consumidas 1860 matérias-primas, das 11985 existentes em sistema no mesmo período. Tais dados permitem-nos perceber que apenas uma parte do que existe em sistema e, consequentemente, em

armazém, é importante nos dias de hoje para os objetivos da empresa, o que se encontra visível na Figura 24.

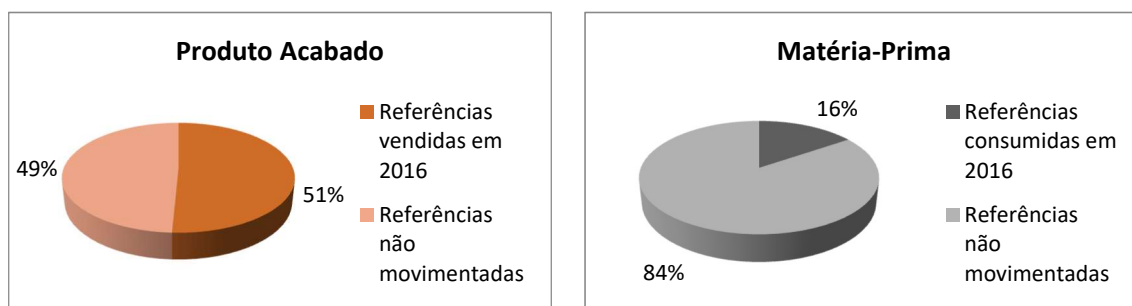


Figura 24. Comparação entre as referências movimentadas em 2016 e as não movimentadas para o produto acabado e matéria-prima respetivamente

Assim, foi necessário perceber quais os materiais mais importantes para a empresa na atualidade, pelo que se utilizaram os dados referentes aos artigos movimentados durante o período de 2016, tendo-se contabilizado um total de 1860 referências distintas. De salientar que apenas foram analisadas as matérias-primas por constituírem a grande maioria de material existente em *stock*, necessitando assim de uma maior gestão e controlo.

Por todas as razões apontadas começou por se realizar uma análise ABC quanto ao consumo anual em euros, com o intuito de determinar quais as matérias-primas responsáveis por uma grande percentagem do volume monetário movimentado no ano transato (Tabela 5).

Tabela 5. Excerto da análise ABC relativa ao consumo anual em 2016 (em €)

Código SAP	Descrição	Valor Total Consumido (€)	Valor Acumulado (€)	Valor Acumulado (%)	Classificação
1700183271	B+ GPON TRIPLEXER ESV83432-1145	2 286 614,58 €	2 286 614,58 €	14,893%	A
1700084840	QUAD GPON OLT CONTROLLER BL3458R	1 611 276,48 €	3 897 891,06 €	25,387%	A
1700210816	FALC ON-V2 GPON SFU SoC w/FXS PEB98021EL	809 133,10 €	4 707 024,16 €	30,657%	A
1700181836	48-PORT GbE ETHERNET SWITCH BCM56340	758 160,61 €	5 465 184,77 €	35,595%	A
1700211318	JUNTA MULTI SCM ATE 288	379 981,00 €	5 845 165,77 €	38,070%	A
1700211321	JUNTA MULTI SCM ATE 1152	358 527,76 €	6 203 693,53 €	40,405%	A
1700149555	PSU FLYPOWER ONT PTIN 12V 1.0A	355 552,91 €	6 559 246,44 €	42,721%	A
1700211319	JUNTA MULTI SCM ATE 576	332 794,00 €	6 892 040,44 €	44,888%	A
1700151800	GPON ONU DIPLEXER 1310/1490nm LTZ3465	322 379,94 €	7 214 420,38 €	46,988%	A
1700212556	CORDAO OPT SM G657B3 3mm SC/APC BLACK 3M	283 259,30 €	7 497 679,68 €	48,833%	A
1700211322	PDO 16 CVP PL 72FO PL	255 696,93 €	7 753 376,61 €	50,498%	A
1700117434	CATV FTTH RF AMPLIFIER TAT6254C	255 496,85 €	8 008 873,46 €	52,162%	A

Assim, a partir dos dados da Tabela 5 foi possível desenhar a curva ABC, representada na Figura 25.

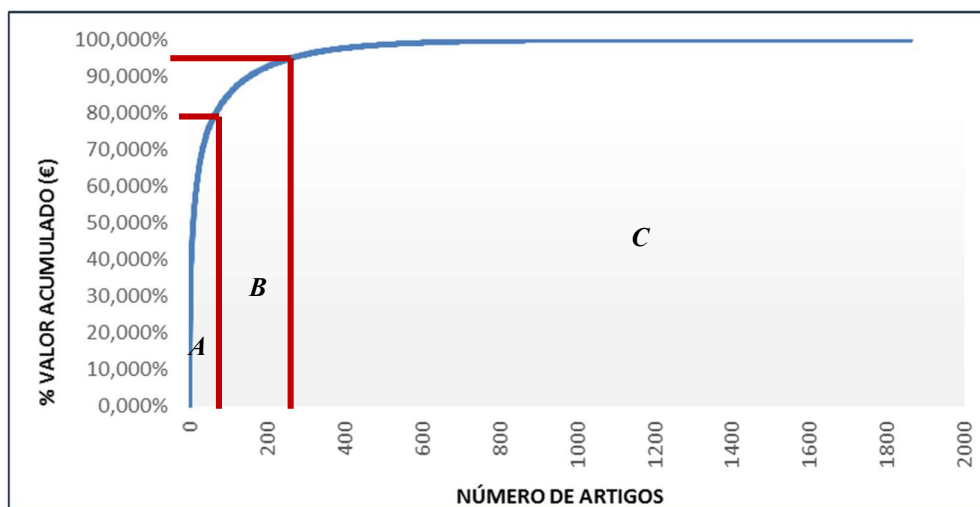


Figura 25. Curva da análise ABC segundo o consumo anual em 2016 (em €)

Da curva da análise ABC relativa ao consumo anual dos 1860 artigos em *stock* na *Altice Labs* pode-se concluir que:

- **Classe A:** constituída por 68 artigos, o que corresponde a 3,66% da totalidade dos artigos e a 12 270 404,19€ do valor financeiro dos artigos movimentados em 2016;
- **Classe B:** constituída por 195 artigos, correspondendo a 10,48% do total de artigos e a 2 283 468,93€ do valor financeiro dos artigos movimentados em 2016;
- **Classe C:** formada por 1597 artigos, o que diz respeito a 85,86% dos artigos. Consequentemente, corresponde a 771 612,66€ do valor financeiro dos artigos movimentados em 2016.

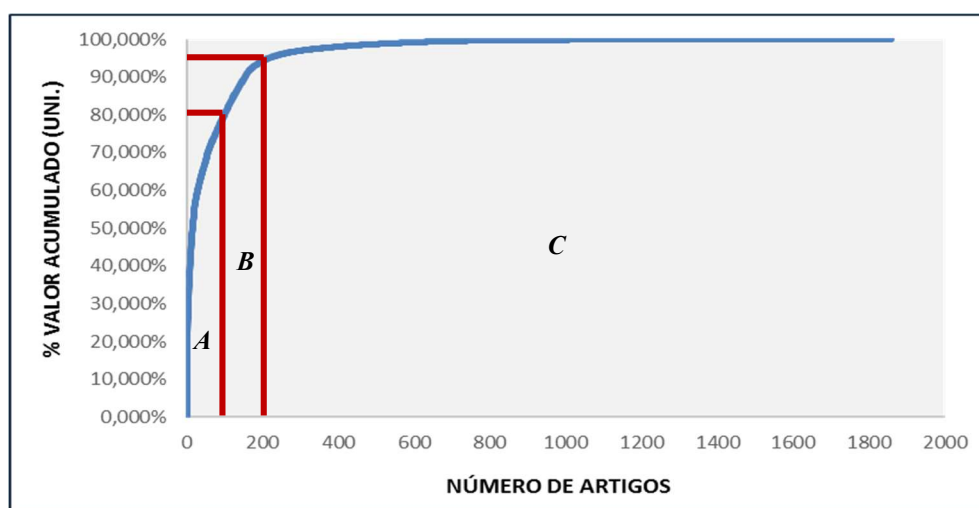
Constata-se que 80% do valor movimentado centra-se em 68 artigos distintos, ou seja, uma pequena percentagem das referências é responsável por uma grande percentagem do valor financeiro movimentado em 2016.

Da mesma forma foi também realizada uma análise ABC relativamente ao número de saídas (em unidades) no ano de 2016 de forma a compreender quais as matérias-primas mais utilizadas (Tabela 6).

Tabela 6. Excerto da análise ABC relativa ao consumo anual em 2016 (em unidades)

Código SAP	Descrição	Valor Total Consumido (unidades)	Valor Acumulado (unidades)	Valor Acumulado (%)	Classificação
1700037847	COND 100nF/10V 10% 0402 X5R	15 721 398	15 721 398	15,878%	A
1700037848	COND 10nF/16V 10% 0402 X7R	6 498 189	22 219 587	22,440%	A
1700071369	RES 10K 1% 0402	3 897 974	26 117 561	26,377%	A
1700068026	RES 0R 5% 0402	3 179 263	29 296 824	29,588%	A
1700071589	RES 1K 1% 0402	2 618 436	31 915 260	32,233%	A
1700080810	RES 4.7K 1% 0402	2 609 571	34 524 831	34,868%	A
1700074901	COND 1uF/6.3V 10% 0402 X5R	2 020 917	36 545 748	36,909%	A
1700037849	COND 100pF/50V 5% 0402 NPO	1 886 987	38 432 735	38,815%	A
1700079676	RES 150R 5% 0402	1 886 472	40 319 207	40,720%	A
1700084940	COND 22uF/6.3V 10% X5R 0805	1 827 859	42 147 066	42,566%	A
1700114912	COND 10uF/10V 10% 0805 X5R	1 629 990	43 777 056	44,212%	A
1700210899	MANGA TERMO-RET PROT FUSAO FO 45mm 2.6mm	1 571 021	45 348 077	45,799%	A

Por sua vez, a partir dos dados da Tabela 6 foi possível desenhar a curva ABC, a qual está representada na Figura 26.

**Figura 26.** Curva da análise ABC segundo o consumo anual (em unidades)

Da curva da análise ABC da Figura 26 pode-se concluir que:

- **Classe A:** constituída por 99 artigos, o que corresponde a 5,32% da totalidade dos artigos e a 79 138 040 unidades de artigos movimentados em 2016;
- **Classe B:** constituída por 117 artigos, correspondendo a 6,29% do total de artigos e a 2 14 903 434 unidades de artigos movimentados em 2016;

- **Classe C:** formada por 1644 artigos, o que diz respeito a 88,39% dos artigos. Consequentemente corresponde a 4 974 207 unidades de artigos movimentados em 2016.

Pode-se assim constatar que 80% da quantidade movimentada corresponde a uma pequena percentagem de itens (5,32%). Comparando as duas análises ABC efetuadas, é possível verificar que os artigos consumidos em maior quantidade não assumem necessariamente uma grande importância em termos do seu consumo (em €). Através do cruzamento das duas análises, contabilizaram-se apenas 6 referências de artigos que constam na categoria A em ambas as análises.

Tendo por base a análise ABC realizada quanto ao consumo anual em unidades, procedeu-se a uma análise no terreno por forma a determinar as localizações de arrumação de cada uma das 1860 referências de matéria-prima, nomeadamente das que foram classificadas como A. Verificou-se que, à exceção dos pequenos componentes existentes em bobines (como resistências e condensadores) que se encontram nos sistemas de armazenagem automáticos, a maior parte dos itens encontra-se arrumada sem qualquer ordem pré-definida ou no chão a obstruir os corredores dos armazéns. Isto permitiu verificar que a armazenagem nos armazéns da *Altice Labs* é totalmente desadequada, para além de que o elevado volume de material não movimentado ocupa a maior parte das posições existentes no *layout* atual.

3.2.2.2.1 A problemática do material obsoleto

Sendo esta uma empresa de inovação que desenvolve e comercializa novos produtos grande parte do que era produzido há uns anos atrás já não o é atualmente. Assim, verificou-se que existem em armazém muitas referências de material que já não é movimentado há vários meses ou, na maioria dos casos, há vários anos, e o que se traduz numa elevada quantidade de “monos” ou material obsoleto. Atualmente, grande parte dos artigos alocados às estantes correspondem a material obsoleto, existindo uma diferença clara entre o espaço total para armazenagem e o espaço efetivo de armazenagem. Foi então realizado um levantamento do espaço ao nível dos *racks* que atualmente vai sendo ocupado e libertado (capacidade disponível) e o espaço total (capacidade total), usando como unidade de medida uma euro-paleta (Figura 27).

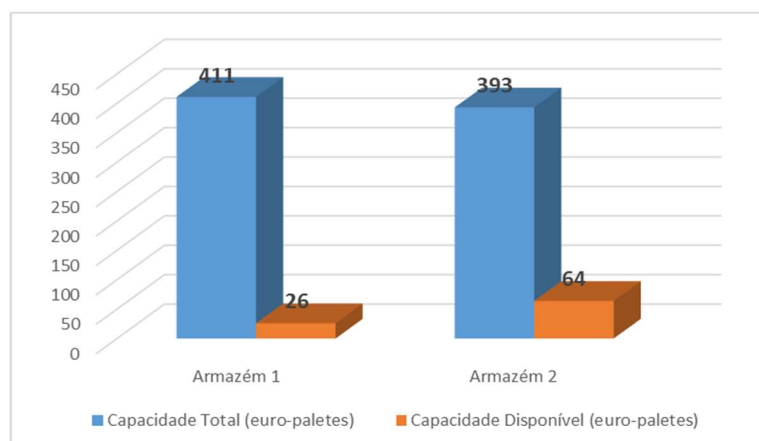


Figura 27. Diferença entre o espaço total de armazenagem e o espaço efetivo de armazenagem (em euro-paletes)

Deste levantamento é possível perceber que praticamente todo o material alocado aos *racks* é obsoleto, pelo facto de não ser movimentado ou utilizado nos dias de hoje. Este constitui assim o primeiro indicador da inexistente gestão dos materiais na empresa bem como do espaço de armazenagem. Assim, pelo facto destes materiais estarem a ocupar o espaço de armazenagem, os artigos utilizados atualmente encontram-se no chão do armazém, o que causa a obstrução constante da via.

Do inventário de material movimentado em 2016, é possível perceber a elevada quantidade de referências de artigos não movimentados há mais de um ano, tanto matéria-prima como produto acabado. Isto deve-se às constantes mudanças no setor das Telecomunicações e à escassez de recursos humanos para fazer uma gestão eficiente e eficaz dos recursos físicos e do espaço em armazém. Muito material tem vindo a ser acumulado ao longo dos anos, sempre com a ideia de que mais tarde poderá vir a ser solicitado novamente. Durante vários anos não houve nenhum plano de atuação sobre estes materiais, sendo que só mais recentemente se formulou uma proposta para ir escoando os artigos obsoletos.

Como referido anteriormente, atualmente existe uma preocupação crescente para que a produção seja *Just-in-Time*, com formação de *stock* zero. De facto, a maior parte dos *racks* que integram ambos os armazéns possuem artigos descontinuados, praticamente inutilizados. É evidente a urgência para de alguma forma libertar espaço em armazém, o que só poderá ocorrer mediante um plano de ação que deverá ser previamente aceite pela administração. Assim, no final de 2016, em conjunto com os responsáveis foi realizada uma reunião por forma a elaborar duas listas de material obsoleto e a discutir qual o destino a dar-lhes. O critério de seleção do material foi o tempo existente em sistema, o qual não deve ser superior a 5 anos, e encontrando-se estes aprovisionados a 100%. Por sua vez, começaram as negociações com vários *dealers* de forma a determinar qual apresentava a melhor proposta, o que avançou para a separação do material, a sua contagem, embalagem, consumos do *stock* em SAP e posterior expedição.

Na figura 28 encontra-se esquematizado o plano de exclusão de material obsoleto atualmente vigente na *Altice Labs*, o qual só foi aplicado mais recentemente.

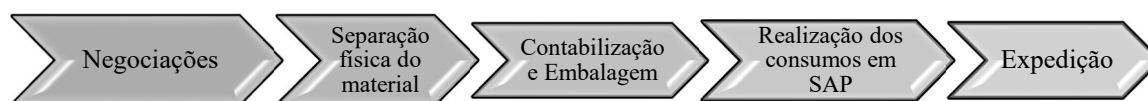


Figura 28. Etapas do processo de eliminação do material obsoleto atualmente vigente

Aquando da sua definição, ficou traçado que este seria um plano trimestral. Dado ser um plano mais recente, ainda só foi aplicado uma vez tendo sido listadas 72 referências de PA para abate das finanças e cerca de 2250 referências de MP obsoleta para venda a *dealers*. Após esta reunião, entrou-se em negociações com os *dealers* por forma a avaliar qual a melhor oferta e foram apresentadas à direção as várias propostas. Posto isto, e após a formalização do negócio, procedeu-se à separação física do material, respetiva contabilização e embalagem, que data à última semana do ano de 2016. Na Figura 29 está evidenciada a diferença entre o número de referências de produto acabado e matéria-prima antes e após a primeira implementação do plano de eliminação de

material obsoleto atual, tendo-se verificado uma libertação quase nula em espaço de armazém pelo facto de a maior parte do material ser de pequenas dimensões.

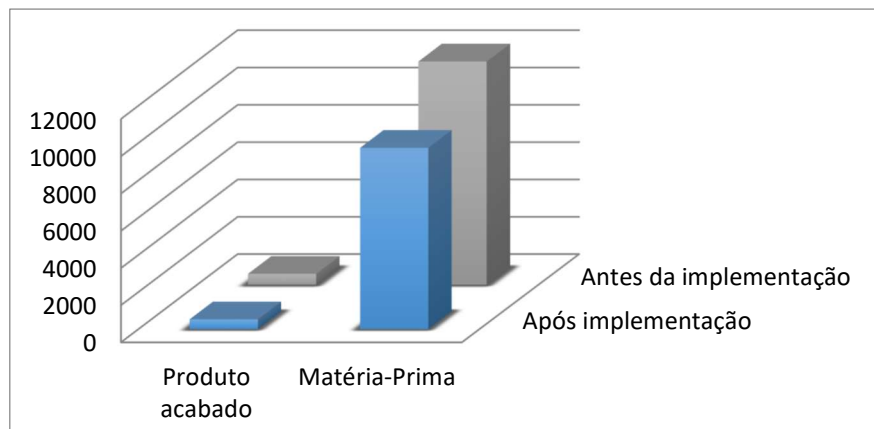


Figura 29. Número de referências de produto acabado e matéria-prima antes e após a primeira implementação do plano atual de eliminação de obsoletos

A remoção do obsoleto constitui assim um assunto crítico em termos de espaço em armazém, sendo também relevante do ponto de vista da rotatividade de *stock*. O facto de só mais recentemente se ter adotado um plano de eliminação dos obsoletos mostra até então a inexistência de uma política de gestão de *stocks*, o que cria perda de valor dos produtos, má utilização do espaço e um aumento de capital investido em inventário.

Ainda assim, considera-se que este plano de atuação ainda não é o ideal pois apenas são abrangidos os materiais não movimentados há mais de cinco anos, o que irá fazer com que este seja um processo repetitivo e demorado, sendo necessário muito tempo até que se veja uma grande libertação de espaço, a qual permita uma total reorganização da gestão do espaço e dos materiais existentes em armazém.

3.2.2.3 Métodos de Alocação dos materiais e de Referenciação

No que concerne à alocação dos materiais pelos vários sistemas de armazenagem, não existe atualmente qualquer regra que dite a melhor forma de proceder ao seu armazenamento, estando dependente dos operadores afetos à receção e expedição do material. Após a receção e inspeção do material, e caso este não esteja requisitado para nenhuma ordem de produção, é encaminhado para a área de armazenamento. Neste caso poderão existir duas situações distintas: o material é armazenado onde existir espaço livre ou no chão de armazém de acordo com o critério do colaborador caso não tenha nenhuma posição associada ou o material é alocado ao respetivo local caso possua uma posição associada.

Desta forma, é possível constatar que, apesar de serem associadas posições no sistema SAP aos vários artigos, esta alocação ocorre sem qualquer regra ou lógica. Verifica-se também que devido à elevada quantidade de obsoletos existentes em armazém, os quais ocupam grande parte dos sistemas de armazenagem, existe pouco espaço para as novas referências de artigos que vão

surgindo, ficando estas alocadas ao chão dos armazéns. Para além disso, é possível encontrar materiais pelo armazém sem qualquer identificação, situação esta que deriva da ineficiência dos processos de receção e identificação mencionados acima, assim como se pode constatar visualmente a desordem existente nos *racks*. Por tudo isto é possível compreender a grande desorganização que se sente neste espaço de trabalho e que compromete o dia-a-dia dos colaboradores (Figuras 30 e 31).



Figura 30. Material disperso no chão e sem qualquer identificação da empresa



Figura 31. Mal aproveitamento e acondicionamento do material nas estantes

No que diz respeito à referenciação dos sistemas de armazenagem, estes encontram-se totalmente numerados no armazém 1, contrariamente ao que acontece no armazém 2 (Figura 33). Um exemplo de referenciação dos *racks* atualmente existente no armazém 1 encontra-se evidenciado na Figura 32.

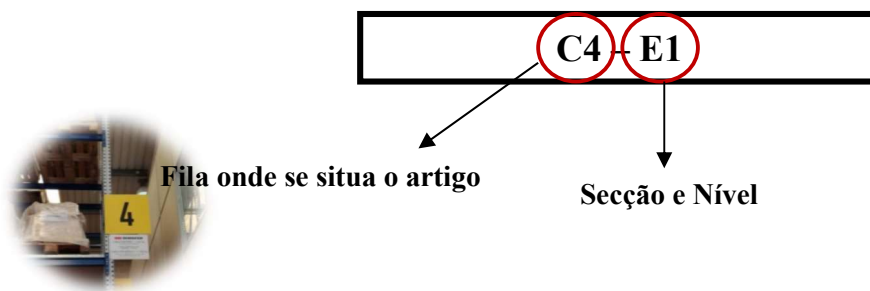


Figura 32. Método de referenciação dos *racks* atualmente existente no Armazém 1

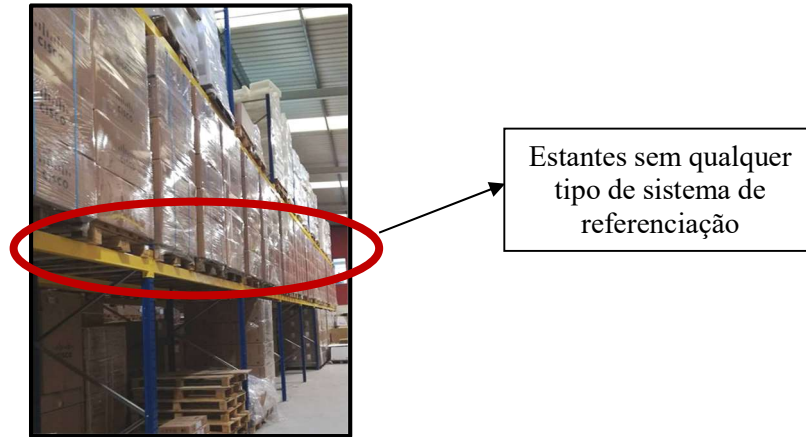


Figura 33. Inexistente referência dos sistemas de armazenagem do Armazém 2

3.2.2.4 Mapeamento dos processos em armazém

1. Receção

O processo de receção de matéria-prima ocorre numa zona junto à entrada e ao *Double-Deck*, o que também acontece com o material que é expedido. Nesta zona da entrada para além do material rececionado e grande parte do expedido, existem também várias máquinas que já não são utilizadas atualmente. Não existem quaisquer zonas delimitadas no chão para a receção, sendo este espaço muito reduzido para receber todo o volume de material que chega dos fornecedores. Por se encontrar tudo no mesmo espaço, ocorre frequentemente a mistura dos materiais rececionados com os que vão ser expedidos ou com as devoluções para os fornecedores (Figura 34).



Figura 34. Entrada do armazém principal

Tal como a maior parte dos processos da empresa, este também não contém nenhum procedimento pré-definido que permita que todos os operadores o possam desempenhar da mesma forma e com um bom desempenho. Como muito do material rececionado, nomeadamente o que chega em palete, não cabe na zona da entrada, acaba por ser encaminhado para os corredores do armazém, o que só deveria acontecer após se encontrar devidamente identificado. Com isto, perde-se a perceção de que material já se encontra devidamente identificado e qual ainda está por dar entrada em sistema. Verifica-se também várias vezes a existência de paragens na produção pelo facto de o operador afeto a esta tarefa não conseguir dar vazão à elevada quantidade de material para registar e dar entrada.

2. Inspecção e Identificação

Aquando da receção da mercadoria o operador, com o apoio da guia de remessa, confirma o número do pedido de compra, bem como as quantidades e se o material corresponde exatamente ao comprado. Ocorre depois um processo de inspecção dos artigos, no qual se procede à sua contabilização e controlo de qualidade. Devido ao elevado volume de artigos rececionados, e pelo facto de todo este processo ser realizado por apenas um operador (o qual tem muitas outras tarefas a seu cargo), geralmente é inspecionado apenas um número limitado de componentes. Após a inspecção e verificação do material, efetua-se o registo de receção no ERP do SAP.

Em caso de não conformidades, o operador informa a equipa das compras e a pessoa do Planeamento responsável pelo contacto com os fornecedores relativamente ao tipo de não conformidade encontrada e, caso este tenha que ser devolvido, elabora a reclamação ao fornecedor e procede ao seu acondicionamento, aguardando depois a informação para a recolha do respetivo material. Caso não exista nenhum tipo de não conformidade, é gerada e impressa uma etiqueta, posteriormente colada na embalagem dos produtos aquando da confirmação do respetivo *part-number*.

Regra geral, a inspecção e identificação de material ocorrem na entrada do armazém, no local onde é colocado o material rececionado, no entanto, poderão também ocorrer nos corredores de ambos os armazéns. Como se pode verificar, este é um processo ainda bastante manual, o qual exige muito tempo do operador afeto a esta tarefa, assim como um elevado número de deslocações uma vez que o posto de trabalho deste colaborador se encontra no primeiro andar do *Double-Deck*. De facto, a inexistência de um posto de identificação obriga o colaborador a realizar todo o trabalho em pé e em condições pouco ergonómicas, sendo mais propício a ocorrência de erros (ver Figura 35).



Figura 35. Processo atual de identificação do material

3. Armazenagem

Após a identificação do material, o colaborador verifica em SAP se o material se encontra requisitado para alguma ordem de produção. Em caso afirmativo, separa-o de imediato para ser transportado até à empresa subcontratada responsável pela dada OP, não chegando sequer a ser armazenado nos armazéns da *Altice Labs*. O transporte até às empresas subcontratadas é assegurado diariamente pelo que, o material muitas vezes não chega sequer a ficar no armazém 12 horas, processo este denominado de *cross-docking*.

Em caso de o material não estar a ser requisitado, este é encaminhado para a respetiva posição, caso esta exista, o que ocorre por via manual ou a partir de variados equipamentos de

movimentação. Tal como já referido, apenas o armazém 1 possui referenciação e identificação das várias posições nos diversos sistemas de armazenagem disponíveis, estando as várias localizações dos artigos registadas no *software* SAP. Por sua vez, a alocação de material a cada posição ocorre sem qualquer ordem pré-definida e, quando algum material novo entra este acaba por já não ter nenhuma posição associada, sendo encaminhado para o chão dos armazéns dado o elevado volume de material existente. Desta forma, é possível verificar várias ineficiências no processo de armazenagem tais como:

- Inexistente referenciação dos sistemas de armazenagem do armazém 2, tanto física como em sistema pelo que se perde muito tempo à procura do material pretendido;
- Posições preenchidas com material obsoleto;
- Dependência do colaborador C, visto que se apresenta como o único que efetua o registo, identificação e posterior armazenamento do material;
- Inexistente ordem de alocação do material às posições disponíveis em armazém.

4. Order-Picking

O processo de *order-picking* que sucede nos armazéns da *Altice Labs* ocorre apenas com recurso humano, não existindo nenhum dispositivo automático. Na empresa, o processo de *picking* é necessário para assegurar tanto a produção interna como a produção nas empresas subcontratadas, tarefas desencadeadas por dois colaboradores distintos. No caso do abastecimento à produção interna, geralmente o colaborador responsável efetua a recolha de material por lote, acumulando os vários pedidos existentes e recolhendo a quantidade total de cada artigo, num processo que se insere na categoria de *batch picking*.

Por outro lado, no caso da produção subcontratada, o responsável pelo planeamento inicia o processo com a identificação das necessidades de material a enviar às empresas subcontratadas, sendo elaborada uma ordem de produção e procedendo-se à identificação de todo o material necessário para a produção. Essa listagem é então fornecida ao operador responsável pelo abastecimento de material à produção subcontratada, o qual procede à atividade de *picking*. Muitas vezes a lista enviada contém apenas o valor de material preciso visto que, alguns dos artigos já se poderão encontrar na empresa, resultantes de outras ordens de produção.

Devido a todos os aspetos mencionados, torna-se evidente o elevado tempo despendido na movimentação e procura de artigos, ainda mais elevado devido ao elevado volume de material que se encontra a obstruir os corredores. A equipa de Planeamento é responsável por enviar por *email* ao devido operador logístico a listagem do material necessário para avançar com uma dada ordem de produção, que contém normalmente o código SAP do componente, a posição do mesmo (caso este possua), uma breve descrição e a quantidade a separar.

A separação do material, tal como o registo e identificação, ocorre sem qualquer ordem pré-definida, sendo apenas analisado o carácter de urgência do material. Como não existem regras definidas, a escolha da ordem da recolha é realizada de acordo com o critério pessoal do operador. À medida a que o material vai sendo separado, o colaborador marca na ordem de produção com um visto o que já se encontra de parte.

Muitas vezes, e no caso do material de maiores dimensões, ou seja, o que se encontra armazenado nos *racks*, o processo de *picking* apresenta tempos de execução demasiado longos, o que se deve ao facto de o colaborador responsável pela armazenagem não ser o mesmo que efetua a separação do material e devido à inexistente gestão de material e do espaço em armazém. Assim, foi possível enunciar um conjunto de ineficiências do atual processo de *picking*:

- Inexistência de métodos de referenciação das localizações do armazém 2 (fisicamente e em sistema);
- Inexistência de rotas definidas para o *picking*;
- Escolha da ordem de recolha dos artigos completamente ao critério do operador.

5. Expedição

No que diz respeito à expedição de material, há que considerar duas situações distintas: o envio de matéria-prima para o abastecimento da produção nas empresas subcontratadas ou o envio de produto acabado para os clientes.

No primeiro caso, após a separação de todo o material, este é embalado e transportado, sendo acompanhado da respetiva guia de transporte e da realização do registo dos movimentos no sistema SAP. No segundo caso o processo difere caso se trate de expedição para o mercado nacional ou internacional. Ao expedir produtos para o mercado interno, procede-se a uma análise de encomendas pendentes de modo a verificar se existem pedidos em atraso, selecionando-se o material presente na respetiva encomenda, o que ocorre tendo sempre por base o *stock* disponível, efetua-se a impressão e colocação de etiquetas de identificação e emite-se a correspondente guia de transporte. Por fim, é emitida a carta de porte da transportadora e efetua-se a expedição do material.

Quando é expedido material para o mercado internacional, um dos responsáveis da equipa de Planeamento recebe o pedido do cliente e envia os dados do material ao responsável da logística. Após a separação e embalagem dos respetivos produtos, procede-se à sua pesagem e elabora-se a *packing list*, identificando-se de seguida as caixas e efetua-se a sua expedição.

De salientar que, em todo o processo de expedição acima descrito não existe um local de expedição definido para colocar o material que vai ser expedido no dia, tendo os operadores que o ir buscar aos vários corredores à medida a que a expedição vai ocorrendo, o que se traduz em elevados tempos e excesso de movimentações.

3.2.2.4.1 **Análise do Desempenho**

Por forma a determinar de que forma os processos em armazém são condicionados pela inexistente gestão do espaço e dos materiais, procedeu-se à análise e acompanhamento do trabalho dos colaboradores durante várias semanas. Não obstante, foram também analisados em pormenor os vários processos mencionados acima, tendo-se dado maior ênfase ao processo de *order-picking*.

1. Acompanhamento do trabalho do colaborador C

Como é possível perceber, a escassez de recursos disponíveis bem como de uma gestão eficiente e eficaz de todo o setor logístico, principalmente do espaço em armazém, levou a um decréscimo do desempenho das várias atividades logísticas. De facto, o estado atual dos armazéns, marcado por um elevado nível de desorganização, tem levado a um mau funcionamento de todo o setor bem como a ocorrência sistemática de erros.

Desta forma, seleccionou-se o operador C para ser alvo de um estudo mais pormenorizado pelo facto de ser o mais sobrecarregado de momento, sendo o único encarregue da identificação e entrada no sistema SAP de todos os materiais que chegam diariamente à empresa. Procedeu-se então ao acompanhamento do seu trabalho durante vários dias, tendo-se percebido que muito do tempo que este demora a realizar as suas tarefas deriva da disposição inadequada do seu posto de trabalho e da inexistência de zonas definidas para a receção de material e da disponibilidade de espaços de armazenagem, o que se traduz num excesso de deslocações realizadas diariamente. Dos vários dias de acompanhamento, foi então realizado um diagrama de *spaghetti* referente às deslocações do colaborador C no dia 24 de janeiro de 2017 por se tratar de um dos dias mais demonstrativos do elevado volume de trabalho e diversidade de tarefas realizadas por este operador, tendo este percorrido um total de 853 metros (ver Figura 36).



Figura 36. Diagrama de *spaghetti* das movimentações do operador C (24/01/2017)

Através desta ferramenta, foi possível retirar como principal conclusão: o material é muitas vezes encaminhado para os corredores, onde é identificado e inspecionado o que se deve à inexistência de um posto de identificação junto à zona de receção, que reduziria em muito as distâncias percorridas pelo operador e, consequentemente, o tempo despendido nessas tarefas. É também possível verificar no diagrama uma zona de linhas mais densa junto ao *Double-Deck* que equivalem às constantes movimentações que o colaborador C tem que realizar sempre que pretende ir ao seu posto de trabalho no 1º andar de forma a aceder ao sistema SAP e imprimir a respetiva etiqueta identificativa do material.

2. Processo de *Order-picking*

Um outro processo de elevada importância e bastante moroso corresponde ao *order-picking*, ou seja, a recolha e separação de material para ordens de produção interna e subcontratada. Foi seleccionado este processo pelo facto de ser um dos mais afetados pelo estado de desorganização que se vive atualmente no setor logístico da *Altice Labs*.

Assim, de forma a medir o tempo despendido nesta atividade, foram seleccionadas três referências dos artigos mais movimentados no ano de 2016, que resultaram do cruzamento das duas análises ABC realizadas anteriormente, tendo em conta as respetivas rotas de *picking* utilizadas pelos operadores (Figura 37). Para esta escolha, teve-se igualmente atenção ao tipo de artigo, tendo-se seleccionado apenas aqueles que são armazenados nos *racks*.

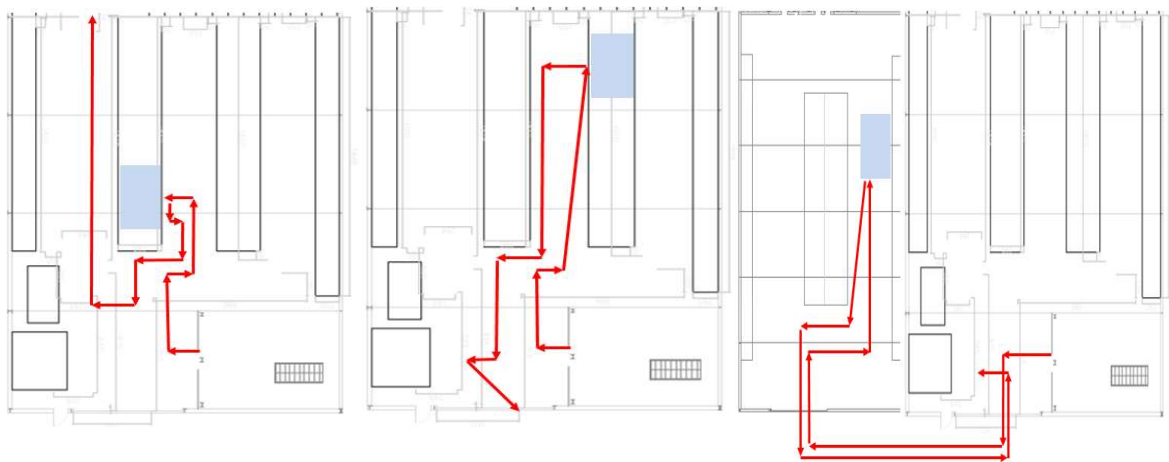


Figura 37. Rotas de *picking* efetuadas para três dos artigos mais movimentados no ano de 2016

Os respetivos tempos encontram-se apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Tempos registados na atividade de *picking* em três artigos classificados como "A" em ambas as análises ABC realizadas quanto aos materiais movimentados em 2016

Tarefas executadas na atividade de <i>picking</i>	1700212556	1700100185	1700111470
1. Impressão da respetiva ordem de produção	0:00:15	0:00:15	0:00:15
2. Leitura da ordem de produção e sua compreensão	0:00:25	0:00:25	0:00:25
3. Movimentação até ao espaço de armazenagem, mais concretamente à respetiva posição do artigo (caso esta exista)	0:00:21	0:00:23	0:06:17
4. Recolha dos artigos pretendidos, respetiva contagem e registo manual da quantidade retirada	0:11:34	0:13:20	0:23:20
5. Separação e paletização	0:03:06	0:02:51	0:05:25
6. Movimentação física dos artigos até à zona de produção interna de infraestruturas ou até à zona de expedição (para produção subcontratada)	0:04:57	0:01:41	0:02:38
TOTAL	0:20:38	0:18:55	0:38:20

A partir da análise da tabela anterior é possível verificar que, apesar de serem analisadas referências isoladas, existe um elevado tempo despendido nas movimentações realizadas pelos corredores dos armazéns. Por norma, as tabelas rececionadas pelos colaboradores do armazém já contêm a respetiva posição do produto, isto em caso de este ter uma posição associada, o que poderá não ocorrer. Regra geral, em qualquer uma destas situações o operador vê-se obrigado a desviar do caminho várias paletes de material por forma a poder chegar ao que necessita, o que se traduz no excesso de movimentações efetuadas e elevados tempos despendidos na execução desta tarefa.

Não obstante, a própria configuração e *layout* do espaço de armazenagem não são os mais adequados, o que conduz a um ineficiente fluxo de materiais no interior dos armazéns da empresa.

3.2.3 Síntese dos Problemas e Oportunidades de Melhoria

Após o levantamento da situação atual do setor logístico da empresa, realizado a partir de observação direta, informações recolhidas junto dos colaboradores dos armazéns e do levantamento de medidas e tempos, foi possível elaborar uma listagem dos principais problemas a resolver (ver Tabela 8).

Tabela 8. Principais problemas identificados

Recursos Humanos	- Número insuficiente de recursos humanos alocados ao setor logístico - Pouca ou nenhuma formação dada aos colaboradores assim como pouco envolvimento das chefias
Material Obsoleto	- Elevado volume de material obsoleto, o qual ocupa quase todo o espaço de armazenagem disponível
Segurança	- Acondicionamento indevido do material eletrónico, estando este muitas vezes sujeito a poeiras
Metodologias	- Ausência de métodos de arrumação e de referenciação
Layout desatualizado	- <i>Layout</i> não tem em conta as necessidades atuais e futuras da empresa - Inexistência de zonas delimitadas (receção, expedição, etc)
Processos em armazém	- Ineficiência dos vários processos em armazém, derivado da desorganização e da ausência de gestão do espaço de armazenagem e dos materiais
Melhoria Contínua	- Ausência de um plano estruturado de melhoria contínua, funcionando como facilitador do dia-a-dia de todos os colaboradores e do consequente aumento do desempenho da atividade logística

Deste modo, a partir do levantamento dos principais problemas sentidos atualmente em todo o espaço de armazenagem da *Altice Labs*, foram várias as oportunidades de melhoria identificadas.

Verificou-se a urgência de intervir ao nível dos recursos humanos, procurando envolver a chefia e os vários colaboradores de armazém num processo de melhoria da eficiência dos processos logísticos. Por outro lado, foram também identificadas variadas melhorias ao nível da gestão do espaço e dos materiais existentes em armazém, principalmente na definição de um novo plano de exclusão do material obsoleto, o *re-layout* da zona de armazenagem assim como a criação de um plano de melhoria contínua que abranja todo o setor logístico e que permita, o bom funcionamento e a facilitação do dia-a-dia dos vários recursos humanos alocados a este espaço.

CAPÍTULO 4 –PROPOSTAS DE MELHORIA

O presente capítulo tem como intuito expor um conjunto de soluções para os vários problemas encontrados no decorrer do projeto, os quais tiveram como foco a gestão de materiais e dos armazéns da *Altice Labs*. Todo o estudo efetuado e as propostas aqui apresentadas tiveram por base a metodologia de melhoria contínua denominada por ciclo de PDCA, através do qual se procurou incorporar pequenas alterações de cada vez e a posterior medição dos possíveis resultados. Assim, a ideia passou por sugerir várias propostas de melhoria simples capazes de, em conjunto, contribuir para a organização do espaço e dos materiais existentes em armazém, a facilitação do dia-a-dia de todos os colaboradores bem como a eliminação dos vários desperdícios visíveis.

4.1 SOLUÇÕES ORGANIZACIONAIS

Como apresentado no capítulo anterior, um dos principais problemas sentidos neste setor da empresa diz respeito à escassez de recursos humanos alocados, facto esse que deriva da sua organização interna. Assim, tendo por base a etapa de diagnóstico realizada anteriormente foi possível concluir que a estrutura organizacional da empresa limita a obtenção de eventuais ganhos de produtividade do armazém e das diversas atividades realizadas neste espaço. Dado o elevado volume de trabalho, não existe atualmente ninguém responsável pela gestão de *stocks* da empresa e do espaço disponível, o que se reflete num elevado nível de desorganização e elevados tempos despendidos nas várias atividades desencadeadas em armazém.

Desta forma, antes de atuar sobre o espaço físico há que começar por definir um conjunto de alterações ao nível da gestão dos recursos humanos neste setor:

- Consciencialização das chefias para os problemas decorrentes deste setor bem como das vantagens da implementação de melhorias;
- Indicação de uma pessoa responsável pela gestão de *stocks* bem como pela gestão do espaço em armazém;
- Indicação de uma pessoa responsável pela entrada, verificação e armazenagem de matéria-prima a par com o colaborador C, visto ser o mais sobrecarregado de momento;
- Fornecimento de formações aos colaboradores do armazém em áreas como gestão de *stocks* e de armazéns e em várias ferramentas de melhoria contínua;
- Reuniões semanais da equipa logística de modo a discutir o estado atual do armazém e possíveis ações a desenvolver.

Com as medidas propostas pretende-se que os vários recursos humanos vejam a necessidade de realizar diariamente tarefas de gestão de materiais e de espaço, como uma forma de aumentar o nível de serviço e reduzir custos e tempos despendidos em variadas tarefas. É então necessário consciencializar os funcionários para a importância de ter um responsável de armazém assim como de atualizar periodicamente os seus conhecimentos, de modo a dotar os envolvidos de conhecimentos técnicos imprescindíveis ao desempenho das suas funções quotidianas, nomeadamente na realização das tarefas de receção, armazenamento, *picking* ou expedição. Como

é sabido, é impossível que este processo seja bem-sucedido sem o apoio e envolvimento da gestão de topo, a qual deverá estar mais envolvida nas várias atividades que ocorrem em armazém.

Espera-se assim que a formação dos colaboradores do armazém seja um passo importante para a normalização e execução dos processos dentro deste espaço, trazendo vários ganhos como: maior disponibilidade dos responsáveis para organizar e gerir o funcionamento do armazém, maior eficiência na inspeção do material rececionado ou a atualização constante quanto ao material existente em armazém por forma a não existirem discrepâncias entre o *stock* real e o *stock* presente no sistema SAP.

4.2 SOLUÇÕES FÍSICAS

4.2.1 Plano de Eliminação de material Obsoleto

Ao efetuar o levantamento dos principais problemas existentes, verificou-se que a principal problemática recai no elevado nível de desorganização do armazém, causado nomeadamente pela atual política de exclusão de obsoletos. Apesar de só mais recentemente ter vindo a ser aplicada, esta política apenas prevê o descarte de material não movimentado há mais de cinco anos, não sendo por isso a mais eficaz. Como analisado no capítulo anterior, grande parte do material existente nas estantes não é movimentado há vários anos, podendo ser solicitado muito raramente, pelo que os atuais sistemas de armazenagem se encontram apenas a armazenar material não utilizado, referido usualmente como “monos”. Este problema decorreu de vários anos de uma inexistente gestão de armazém assim como dos materiais, levando a elevados volumes de *stock*, excesso de movimentações e de tempo despendido e consequentes custos desnecessários.

Desta forma, uma das mais importantes melhorias recai na reformulação do plano de exclusão de material obsoleto, fundamental para o aumento do desempenho das atividades logísticas. Por se tratar de uma empresa de telecomunicações, marcada por um elevado grau de imprevisibilidade e de inovação constante, muitos dos produtos comercializados há um ano atrás já pouco ou nada são vendidos na atualidade, existindo assim matéria-prima e produtos finais excedentes que irão ocupar importantes lugares de armazenagem em armazém. Deste modo, a par do elevado volume de material existente em armazém e de toda a desorganização visível e sentida neste espaço, é de extrema importância a empresa possuir um plano cuidado e anual de exclusão do material não movimentado.

Apesar de ter já sido implementado um sistema de exclusão de obsoletos, a verdade é que este não consegue acompanhar o decréscimo de produtividade que se tem vindo a verificar no armazém ao longo do tempo. Assim, no decorrer do projeto foi sugerido um novo plano, o qual segue a mesma linha de raciocínio do que se encontra vigente, sendo que os materiais existentes em armazém passarão a ter um ciclo de vida diferente do atual.

O novo ciclo de vida proposto (Figura 38) tem então em consideração o tempo em que uma dada referência de material não é movimentada. Caso um dado artigo já não seja utilizado há mais de um ano, este passa a ser considerado pré-obsoleto, ou seja, apesar de ser improvável poderá ainda vir a ser utilizado no futuro em pequenas aplicações. Por outro lado, a partir do momento em

que não seja consumido há mais de dois anos é considerado obsoleto, pelo que se procede à sua separação e posterior descarte.



Figura 38. Ciclo de vida proposto para os materiais existentes nos armazéns da *Altice Labs*

Um exemplo claro da libertação de espaço conseguida por intermédio da remoção de material obsoleto aconteceu com o material “Cisco”, o qual resultou de um negócio falhado e que culminou num elevado número de paletes, as quais ocupavam cerca de 55% do espaço de armazenagem disponível no armazém 2 (Figura 39).



Figura 39. Descarte do material "Cisco" não movimentado há mais de 2 anos

Com esta medida, a qual ainda está a ocorrer até à data da realização deste documento, prevê-se o descarte de cerca de 6079 referências de matéria-prima e de 107 diferentes referências de produto acabado classificados como obsoleto, o que se traduz numa libertação de cerca de 58% do espaço total de armazenagem (ver Figura 40).

Desta forma, com o resultado obtido é possível verificar a eficiência do novo ciclo de vida proposto para os materiais da *Altice Labs*, o qual se prevê que venha a solucionar a problemática da falta de espaço e acumulação de material ao longo dos corredores.

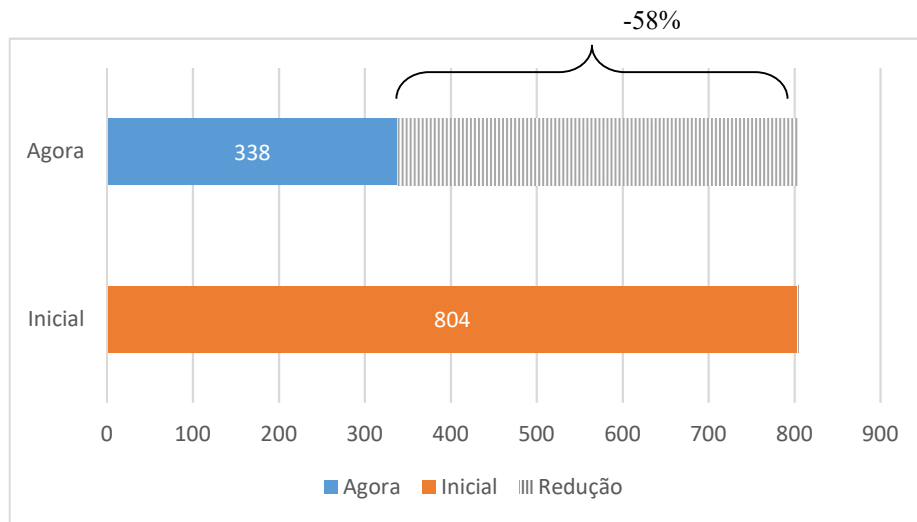


Figura 40. Redução do número de posições (em euro-paletes) nos *racks* conseguida com o novo plano de exclusão de material obsoleto

4.2.2 Layout para o Espaço de Armazenagem

Após a resolução da problemática do material obsoleto existente em armazém, foi possível determinar qual o volume de material realmente determinante para a empresa na atualidade, o que permitiu fazer um correto dimensionamento das necessidades atuais e futuras da organização.

A partir do diagnóstico realizado anteriormente foi possível verificar que, apesar do dimensionamento dos armazéns permitir a circulação dos vários equipamentos de movimentação (porta-paletes e empilhador), o *layout* atual não era o mais adequado para efetuar o armazenamento e *picking* do material. Por outro lado, também não existiam zonas definidas para a receção, controlo e identificação de material, artigos separados para a subcontratação, devoluções e expedição. A inexistência de várias zonas, devidamente delimitadas e separadas faz com que muitas vezes o material acabe por ser misturado, o que induz a ocorrência de variados erros e de tempo perdido.

Assim, foi definido e sugerido um novo *layout* para ambos os armazéns da *Altice Labs*, o qual teve em conta variados requisitos necessários para o desenrolar do dia-a-dia de trabalho neste espaço:

- Terá que haver uma ligação interior entre os dois armazéns, o que permitirá efetuar o transporte de material entre pavilhões de uma forma mais eficiente e que culminará na redução de tempos de transporte;
- O produto acabado, assim como as zonas de receção e expedição de produto acabado deverão encontrar-se no armazém 2, sendo este de mais fácil acesso para carregar e

descarregar camiões. Por seu lado, tudo o que à matéria-prima diz respeito deverá encontrar-se no armazém 1 e numa boa parte do armazém 2;

- Deverão estar bem definidas e delimitadas diversas zonas: receção de material, posto de inspeção e identificação do material rececionado, zonas com o material separado para a subcontratação, posto de embalagem, zona de material pré-obsoleto, bem como as zonas de expedição de material;
- Os sistemas automáticos *Kardex* e *Megamat* deverão ser recolocados noutra local mais afastado da zona da entrada, de modo a que os componentes eletrónicos não estejam sujeitos a poeiras e variações climáticas e que a zona da entrada esteja mais desimpedida e seja mais ampla;
- Apesar do elevado número de referências de material (tanto MP como PA) existentes em armazém, deverão ser criados grupos genéricos de material de acordo com o fim a que se destinam, tendo surgido: material de embalagem (caixas de cartão, esponjas ou espumas), material para as instalações, quadros serigráficos ou paletes vazias;
- Deverão ser incorporados sistemas de armazenagem adequados e que permitam um melhor manuseamento das várias tipologias de material.

Deste modo, começou por se determinar que áreas seria necessário definir para o bom funcionamento dos armazéns assim como dos vários processos desencadeados neste espaço, tendo-se traçado como fundamentais:

- **Zonas de Receção:** com a passagem dos sistemas automáticos para junto do *Double-Deck*, a zona da entrada do armazém passou a estar mais livre e desimpedida. Assim, foi definida uma zona de receção de matéria-prima, a qual será devidamente identificada no chão com recurso a linhas delimitadoras. Ainda nesta zona estará alocada uma estante para o material que chega diariamente em volumes, o que irá permitir a rentabilização do espaço e a facilitação do cumprimento do FIFO. A mesma linha de pensamento foi utilizada para a definição da zona de receção de produto acabado a partir das fábricas subcontratadas, processo esse que ocorre ocasionalmente.
- **Zona de inspeção e identificação de matéria-prima:** refere-se a um espaço destinado aos postos de trabalho que asseguram o processo de identificação das várias matérias-primas rececionadas a partir dos fornecedores.
- **Zona de material para a subcontratação:** uma das tarefas mais demoradas e cruciais realizadas em armazém corresponde ao *picking* dos materiais para o abastecimento das linhas de produção nas fábricas subcontratadas. À medida a que o material vai sendo separado para as várias fábricas vai sendo colocado em caixas e posteriormente, em paletes. Por outro lado, muito do material rececionado encontra-se já solicitado para ordens de produção pelo que é imediatamente colocado junto dos artigos separados, não passando por nenhum sistema de armazenagem.
- **Zona de material para devolução:** inicialmente o material a ser devolvido era colocado onde houvesse espaço, geralmente na zona da entrada do armazém, misturando-se muitas vezes com o material que se encontrava por dar entrada e ser identificado. Para além disso, por não se encontrar visível num único local este acabava por ser esquecido por largos

períodos de tempo, atrasando todo o processo de devolução e correspondente aumento do tempo em armazém. Assim sendo, foi também delimitado um local apenas para o material a ser devolvido;

- **Zona de Expedição:** destina-se ao produto acabado que vai ser expedido.

Assim, a partir dos requisitos definidos em conjunto com os responsáveis chegou-se a um possível *layout*, o qual resultou de vários estudos experimentais realizados em armazém por forma a determinar as dimensões dos vários sistemas de armazenagem bem como das respetivas zonas de passagem (Figura 41).

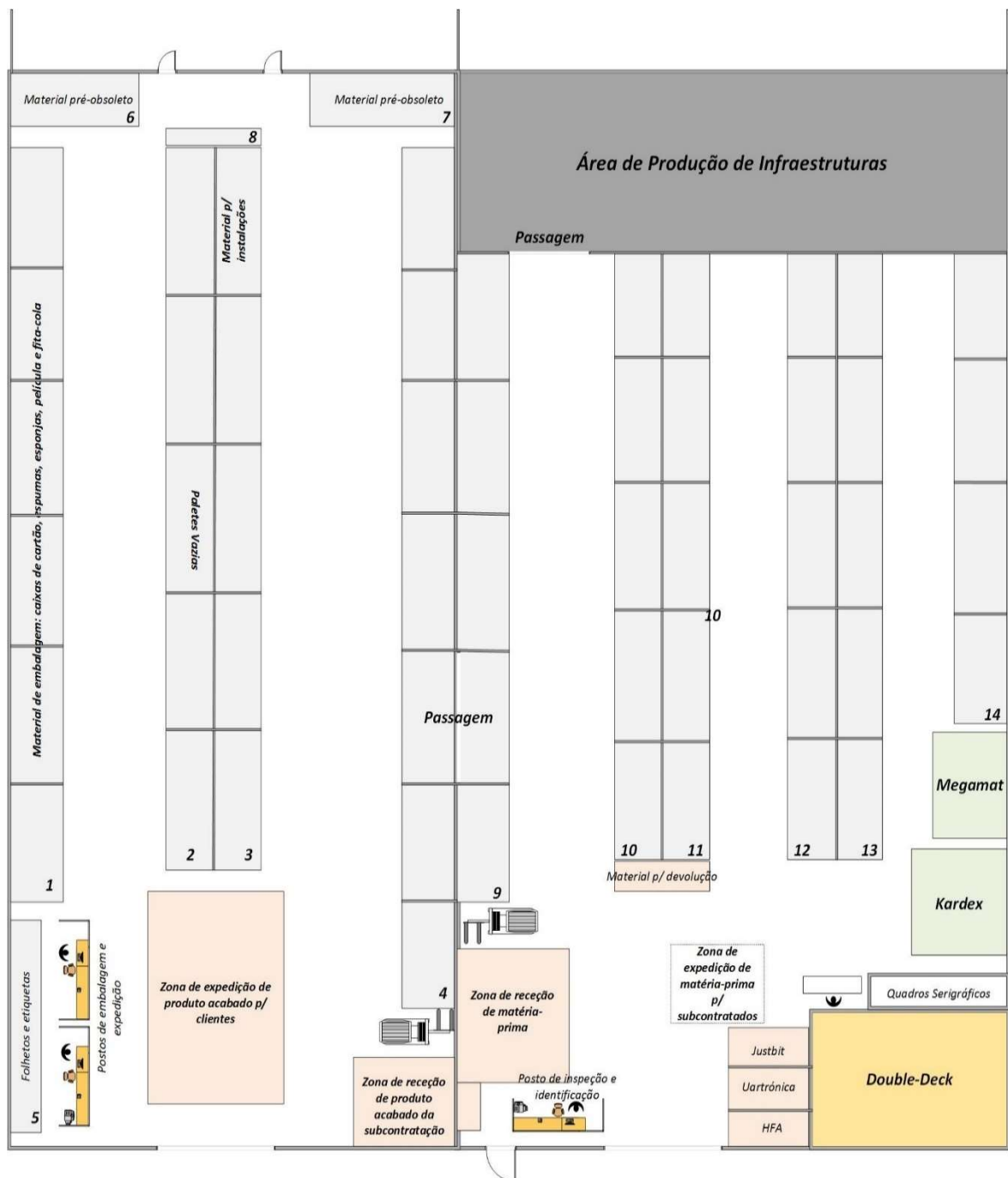


Figura 41. Layout sugerido para o armazém da Altice Labs

De salientar do novo *layout* a existência de várias zonas bem definidas, as quais têm em consideração o trabalho realizado na empresa. Deste modo, os sistemas automáticos *Kardex* e *Megamat* foram recolocados para junto do *Double-Deck* e afastados do local de entrada do armazém, houve um redimensionamento dos vários *racks* e abriu-se uma passagem entre os dois pavilhões com altura suficiente para a passagem do empilhador, pelo que passará a existir um único armazém da *Altice Labs*. As áreas de receção e expedição de matéria-prima ficam confinadas apenas ao armazém 1, enquanto que no armazém 2 passarão a estar as zonas de receção e expedição de produto final. Pelo facto de a produção ser *just-in-time* continuará a existir apenas uma estante para armazenar o produto final enquanto que todas as outras deverão ser utilizadas para armazenar matéria-prima. Este facto deveu-se à necessidade de uma gestão e fluxo de materiais mais eficiente e eficaz e a um aumento de produtividade no interior do armazém da organização. Com o novo *layout* sugerido existirá um novo fluxo de materiais nos armazéns da empresa, o qual se encontra representado na Figura 42.

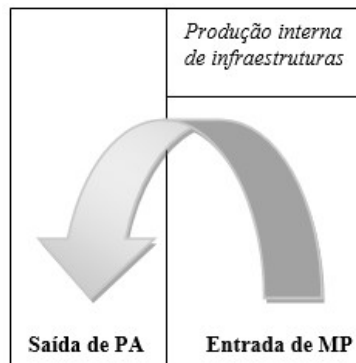


Figura 42. Fluxo de materiais na *Altice Labs* com o novo *layout* sugerido

Na etapa de definição do *layout*, por forma a determinar qual a dimensão das várias zonas definidas, foram determinados os valores médios, em euro-paletes, de material existente fisicamente em armazém ao longo de 12 semanas de observação direta (Figura 43 a 45):

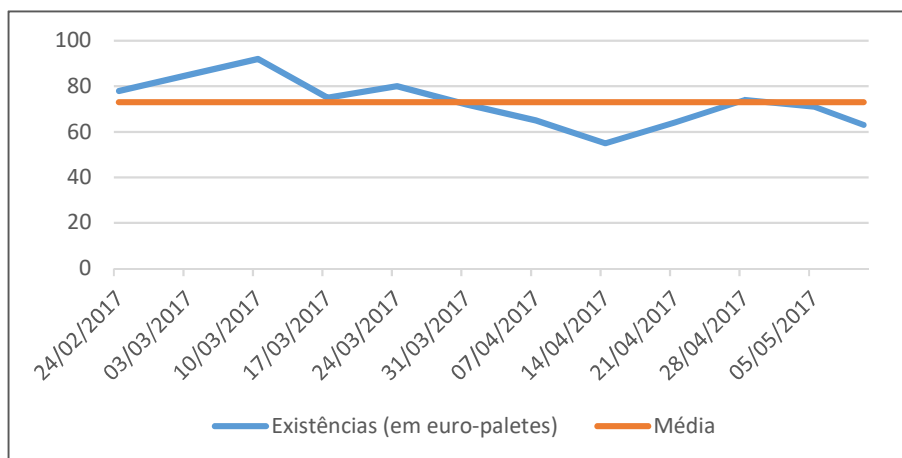


Figura 43. Histórico do volume de material de embalagem existente em armazém (em euro-paletes) e respetivo valor médio

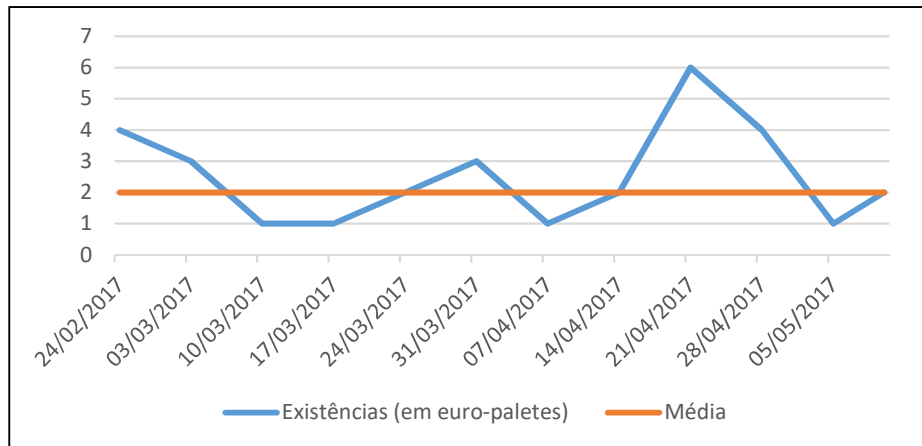


Figura 44. Histórico do volume de material separado para a empresa *Uartrónica* (em euro-paletes) e respetivo valor médio

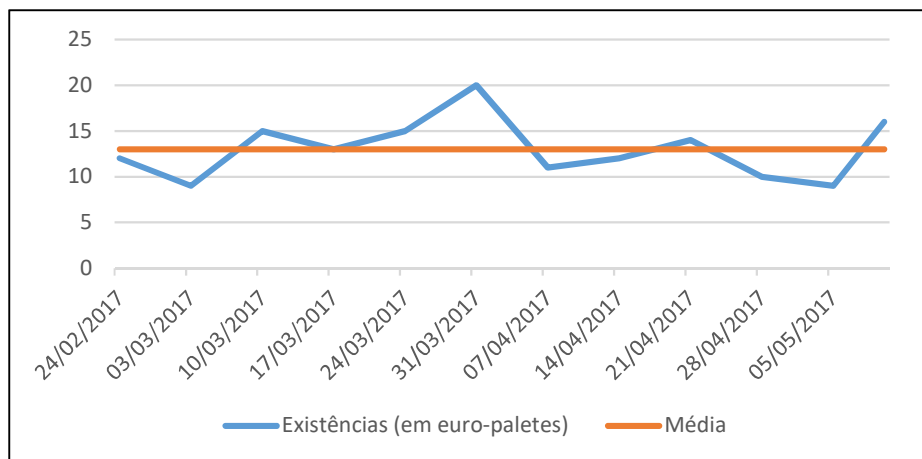


Figura 45. Histórico do volume de material rececionado a partir dos fornecedores (em euro-paletes) e correspondente valor médio

Foi com este pensamento que se procedeu ao dimensionamento das várias zonas de armazenagem delineadas no *layout* apresentado na Figura 41. Por exemplo, no caso dos artigos separados para a empresa *Uartrónica*, com base no número de euro-paletes existentes em chão de armazém, determinou-se que em média existem dois euro-paletes de material que será enviado para esta empresa por forma a abastecer a produção. O mesmo foi efetuado para as restantes áreas.

4.2.2.1 Métodos de alocação do material às estantes e de referenciação

Dos vários critérios de alocação dos materiais às estantes presentes na literatura, teve-se em consideração os mais relevantes de acordo com a realidade organizacional estudada.

Primeiramente considerou-se o critério tamanho dos produtos, onde se definiu que os artigos mais pesados, volumosos e de difícil movimentação deverão estar alocados em posições mais perto do solo e das zonas de receção e expedição de material. De seguida, foram criados grupos

genéricos de materiais, os quais deverão estar em locais específicos por forma a facilitar a concretização das várias tarefas em armazém:

- **Material de embalagem:** corresponde a tudo o que permite o acondicionamento e embalagem dos produtos até aos clientes, tais como caixas, espumas, esponjas, fita cola, película ou sacos. Deverá ser colocado no segundo pavilhão junto aos postos de embalagem;
- **Paletes:** todas as paletes vazias deverão encontrar-se agrupadas nas prateleiras do *rack* 2, junto do material de embalagem e dos postos de embalagem;
- **Material para as instalações:** corresponde a todo o material utilizado pela equipa de instalações;
- **Material classificado como pré-obsoleto:** material não movimentado há mais de 1 ano;
- **Quadros serigráficos:** tipo de artigo que será alocado a uma zona própria no pavilhão 1.

Uma outra filosofia de armazenagem utilizada recaiu na popularidade, a partir da qual se recorreu à metodologia designada por análise ABC. A partir desta, os artigos são classificados em A, B ou C de acordo com o número de movimentos de entrada e saída realizados. Desta forma, os artigos que geram um elevado número de movimentos e, portanto, classificados como A, deverão ser alocados a posições mais próximas das zonas de receção e expedição de material enquanto que os restantes deverão ser armazenados em locais menos acessíveis.

Assim, começou por se determinar o número de deslocações *inbound* (receção → Zona de armazenagem (arrumação) → receção) e *outbound* (expedição → Zona de armazenagem (*picking*) → expedição) para as 1860 referências de matéria-prima movimentadas em 2016, tendo-se partido do pressuposto que em ambos os movimentos a arrumação (ou o *picking*) é efetuada item a item e gera duas deslocações (2n deslocações). Os resultados da respetiva análise ABC efetuada quanto ao número de deslocações encontram-se representados nas Tabelas 9 e 10.

Tabela 9. Excerto da análise ABC relativa ao número de deslocações

Código SAP	Nº entradas em sistema	Nº saídas em sistema	Nº teórico de deslocações (2n deslocações)	% Deslocações Acumuladas	Classificação
1700037847	187	186	746	0,55%	A
1700068734	181	179	720	1,09%	A
1700068026	180	177	714	1,62%	A
1700074901	170	168	676	2,12%	A
1700037848	160	157	634	2,60%	A
1700071252	159	154	626	3,06%	A
1700115732	149	147	592	3,50%	A
1700134786	150	146	592	3,94%	A
1700182617	140	135	550	4,35%	A
1700111381	137	132	538	4,75%	A
1700071369	137	131	536	5,15%	A
1700094675	135	133	536	5,55%	A

A partir da análise ABC realizada, pode-se concluir que:

- **Classe A:** constituída por 608 artigos, o que corresponde a 32,69% da totalidade dos artigos e a 107 588 deslocações (entradas e saídas) de artigos movimentados em 2016;
- **Classe B:** constituída por 492 artigos, correspondendo a 26,45% do total de artigos e a 20 174 deslocações de artigos movimentados em 2016;
- **Classe C:** formada por 760 artigos, o que diz respeito a 40,86% dos artigos. Consequentemente corresponde a 6 726 deslocações de artigos efetuadas em 2016.

Tabela 10. Quadro síntese com os resultados obtidos com a análise ABC realizada quanto ao nível de deslocações

Classe	Nº de Artigos	% Custos Totais	Proporção de artigos
A	608	80	32,69%
B	492	15	26,45%
C	760	5	40,86%
	1860		100,00%

O principal objetivo na implementação dos vários métodos supramencionados reside na minimização da distância total percorrida pelos recursos humanos em armazém, o que se irá traduzir numa maior eficiência e redução dos custos associados. Assim, a partir dos resultados alcançados acima, procedeu-se à alocação dos itens classificados como A, B e C às várias estantes existentes no *layout* proposto. Assim, tomando como exemplo o *rack* 10, obteve-se o resultado da alocação de matéria apresentado na Figura 46.

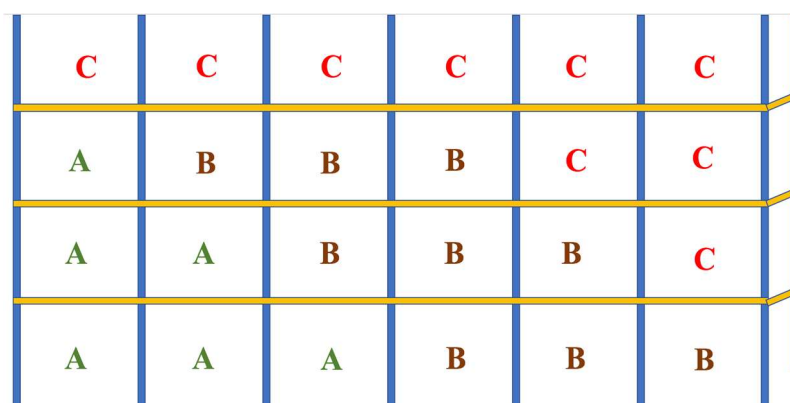


Figura 46. Método de alocação do material no *rack* 10

Partiu-se do pressuposto de que um artigo classificado como “A” deverá ser arrumado num local próximo da zona de receção e expedição e de fácil acessibilidade. Por outro lado, por não serem tão determinantes para a organização, os artigos classificados como “C” poderão ser alocados a zonas mais distantes e de mais difícil acesso em altura. Devido à elevada instabilidade

que se verifica no setor da empresa em estudo, é de extrema importância que esta análise seja efetuada periodicamente e que a alocação dos materiais seja revista e atualizada.

Após uma análise inicial realizada no *gemba* quanto aos métodos de referenciação dos vários sistemas de armazenagem foi possível verificar que estes não se encontravam devidamente identificados, nomeadamente no que concerne aos existentes no armazém 2. Desta forma, será necessário criar ajudas visuais para a identificação das diferentes filas, secções e níveis, as quais deverão ser de rápida e fácil identificação por parte dos operadores.

4.3 APLICAÇÃO DE *KAIZEN* DIÁRIO

Após a definição de várias ações de melhoria ao nível dos recursos humanos, do espaço em armazém e dos artigos que nele se encontram, foi perceptível que muitas outras pequenas melhorias poderiam ser efetuadas por forma a facilitar o dia-a-dia dos colaboradores bem como o aumento da eficiência deste espaço de trabalho.

Posto isto, percebeu-se que muitas outras áreas ligadas à temática da melhoria contínua poderiam ser amplamente exploradas, por forma a normalizar os vários métodos de trabalho e os processos realizados em armazém. Daí o termo de *Kaizen* Diário, o qual se encontra estruturado em quatro níveis de intervenção: organização da equipa (nível 1), organização do posto de trabalho (nível 2), normalização (nível 3) e resolução de problemas (nível 4).

Por se tratar de um processo que ainda se encontra numa fase muito preliminar, apenas se iniciou a implementação dos primeiros dois níveis, no entanto, espera-se que a curto-prazo os restantes dois possam ser inicializados.

4.3.1 1º Nível do *Kaizen* Diário – Organização da Equipa

Por forma a que todos os objetivos sejam alcançados, foi proposto junto dos responsáveis a realização de reuniões de *Kaizen* Diário, tendo em vista o levantamento de problemas, o envolvimento de todos os colaboradores e a promoção de autonomia para a sua resolução, procurando a sua consciencialização para a melhoria contínua como uma forma de alcançar uma eficiência superior. Este é um método de melhoria contínua, que permitirá o desenvolvimento dos colaboradores de armazém, procurando-lhes incutir a importância de melhorar continuamente, o que se traduz em fortes mudanças a nível comportamental.

Neste sentido, propôs-se a implementação do 1º nível do *Kaizen* Diário, cujos objetivos são garantir que todos os colaboradores do armazém conhecem os indicadores da equipa e são capazes de os discutir e sugerir ações de melhoria. Serão realizadas reuniões diárias com duração estimada de cerca de 15 minutos, nas quais se pretende discutir os problemas do dia anterior, analisar indicadores operacionais ou distribuir várias tarefas. Para isso, foi definido um quadro de suporte a esta atividade (ver Figura 47).

altices labs

Quadro de Kaizen Diário

Participantes

Indicadores

Plano de Trabalho

Quem?	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	Concluído

Plano de Ação

Pendentes	Quem?	P	D	C	A	Comentários

Figura 47. Quadro de Kaizen Diário proposto

Este quadro apresenta como principais elementos a folha de presenças, os vários indicadores analisados, um plano de trabalhos e um plano de ação. O objetivo desta proposta passa assim pela criação e sustentabilidade de uma cultura de melhoria contínua neste setor, auxiliar na identificação e eliminação de desperdícios, motivar a equipa e incentivá-la para a mudança, permitir a rápida deteção e correção de erros e gerar pequenas melhorias que, juntas, se tornarão grandes. Um outro importante requisito para a sua implementação passa pelo envolvimento da chefia, a qual deverá assegurar que o plano *Kaizen* está a ser devidamente cumprido e que todos os indicadores se encontram a ser continuamente atualizados, o que será conseguido a partir de auditorias (ver anexo A). O documento para proceder às auditorias será constituído por 21 questões e deverá ser preenchido ponto a ponto pelo auditor, sendo atribuída uma classificação final.

A verdadeira mudança que se espera que estas reuniões venham trazer consiste em criar a oportunidade de os responsáveis analisarem os principais indicadores da sua área com os vários colaboradores que realmente convivem com os problemas no dia-a-dia. Para além disso, o facto de existir agora um sistema de sugestões de melhoria justo e transparente permitirá a todos os colaboradores serem ouvidos e de participarem ativamente. De facto, o envolvimento de todos os colaboradores é um princípio indispensável para um sistema de melhoria contínua eficaz, pelo que posteriormente serão realizadas matrizes de competências por forma a avaliar o conhecimento dos vários colaboradores na temática da gestão de armazéns.

Sabe-se que a mudança cultural é um processo demorado, o qual exige uma nova forma de trabalhar. Desta forma, pretende-se que exista uma responsabilização das equipas pelos seus resultados, uma vez que estas desconheciam os seus objetivos e não eram confrontadas com os seus resultados.

4.3.2 2º Nível do *Kaizen* Diário – Organização do Posto de Trabalho

O próximo passo que se pretende ver aplicado a curto-prazo incide no 2º nível do *Kaizen* Diário, o qual se dedica à organização do posto de trabalho, neste caso, de todo o espaço em armazém. Esta etapa tem por base a metodologia dos 5S, onde se pretende a separação (*seiri*), arrumação (*seiton*), limpeza (*seiso*), normalização (*seiketsu*) e sustentação do espaço de armazenagem (*shitsuke*).

Como apresentado anteriormente, os armazéns da *Altice Labs* apresentavam graves problemas ao nível da organização dos vários postos de trabalho. Assim, esta proposta apresentou-se como uma mais-valia para a organização e para o aumento da eficiência de todo o setor logístico, incidindo em todo o espaço de armazenagem. Este foi mais um projeto em que se procurou envolver a chefia assim como os vários colaboradores do armazém, tendo sido transmitidos vários conhecimentos e explicitados conceitos ligados a esta filosofia.

4.3.2.1 Separação (*Seiri*)

Numa primeira fase da metodologia 5S, a qual é denominada por *Seiri* (Separação), procede-se à seleção e separação de tudo o que é desnecessário no posto de trabalho. Este é um processo já em curso na empresa, indo de encontro à nova política de exclusão do material obsoleto já abordada no subcapítulo 4.2.1.

Por outro lado, existem também muitos outros objetos, nomeadamente de embalagem e escritório, completamente desnecessário para o desempenho das várias atividades em armazém. Exemplo disso é a enorme quantidade de material existente junto do *Double-Deck* (ver Figura 48).

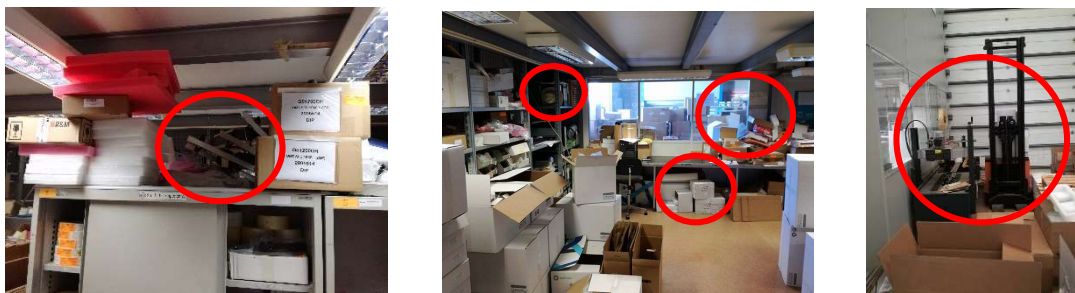


Figura 48. Material desnecessário e já não utilizado junto do *Double-Deck*

Assim, procedeu-se à definição de uma etiqueta “*Red Tag*” por forma a identificar e separar o útil do inútil, a qual se encontra representada na Figura 49.

RED TAG Projeto 55

Nome do Item: _____ Data: ____/____/____

Código do Item: _____

Categoria do Item:

- ☐ Equipamento eletrônico (Grande dimensão)
- ☐ Componentes eletrônicos (Pequenas dimensões)
- ☐ Máquinas e Ferramentas
- ☐ Manuais
- ☐ Material de escritório
- ☐ Material de Embalagem
- ☐ Etiquetas

Assinatura: _____

Figura 49. Etiqueta "Red Tag" de identificação do material não necessário

4.3.2.2 Arrumação (*Seiton*)

De seguida, iniciou-se a segunda fase, a qual incide na arrumação de todo o espaço de armazenagem. Apesar de ainda se encontrar num estado inicial, foram delineados locais de arrumação para vários produtos e materiais, tal como é possível verificar de seguida (ver Figura 50).

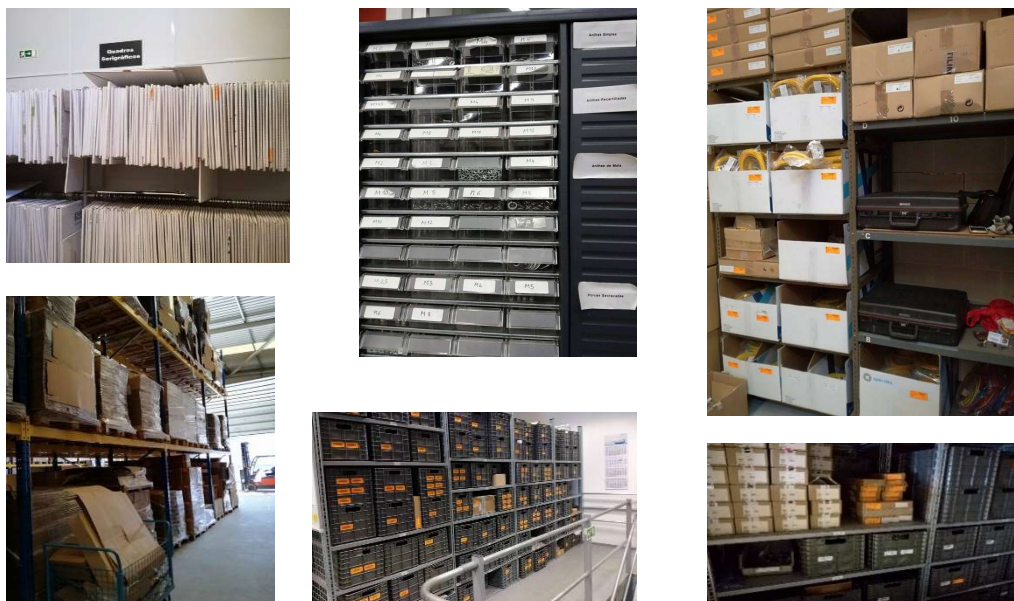


Figura 50. Exemplos da aplicação do 2ºS no armazém da empresa

Pelo facto de ainda se encontrar numa fase bastante inicial, existe ainda margem para proceder a uma série de melhorias nomeadamente a colocação de portas de vidro nas várias estantes das estantes do *Double-Deck* por forma a que os componentes eletrónicos não estejam sujeitos a poeiras ou a delimitação no chão das várias áreas definidas no *layout* da Figura 41.

4.3.2.3 Limpeza (*Seiso*), Normalização (*Seiketsu*) e Autodisciplina (*Shitsuke*)

Os últimos três S's consistem na aplicação de métodos de limpeza, normalização e autodisciplina. É necessário proceder à limpeza de toda a área de trabalho e de toda a área envolvente, podendo também ser importante definir uma norma de limpeza no futuro.

Após isso, irá realizar-se a normalização em armazém de todos os equipamentos e postos de trabalho, no qual será criado um conjunto de normas relevantes e que deverá ser apoiado por princípios de gestão visual.

Por fim, com o último S (disciplina) pretende-se garantir que todas as normas anteriormente definidas sejam cumpridas e melhoradas ao longo do tempo.

Após o envolvimento de todos os colaboradores do armazém, e para que todo este plano consiga prosperar, é indispensável que os responsáveis sejam englobados em todo este processo e que apontem oportunidades de melhoria. Não obstante, deverá existir um programa devidamente estruturado e calendarizado de auditorias ao processo para garantir o alcance dessas melhorias (ver Anexo B). Esta medida visa então a redução dos custos logísticos e erros de processos, permite melhorar as condições de trabalho e a promoção da segurança, melhora a satisfação dos funcionários da empresa e, consequentemente, dos clientes.

4.4 RESULTADOS GLOBAIS DO PROJETO

Através das várias propostas de melhoria citadas acima, muitos são os ganhos que se estima que sejam alcançados nomeadamente no que diz respeito à eliminação ou diminuição de vários desperdícios gerados no espaço de armazenagem da *Altice Labs*: excesso de movimentações, tempos excessivos e elevado número de deslocações e distâncias percorridas. Com as problemáticas descritas acima, muitos dos processos existentes em armazém apresentavam diversas ineficiências, o que se refletia em baixos níveis de produtividade, existência de variados erros e elevados tempos despendidos na execução das tarefas.

Deste modo, foi realizado um diagrama de *Ishikawa* ou Causa-efeito (ver Figura 51) por forma a determinar as principais causas que estão na origem deste problema. Verificou-se que grande parte das medidas sugeridas e implementadas acima servem para colmatar várias causas para o problema.

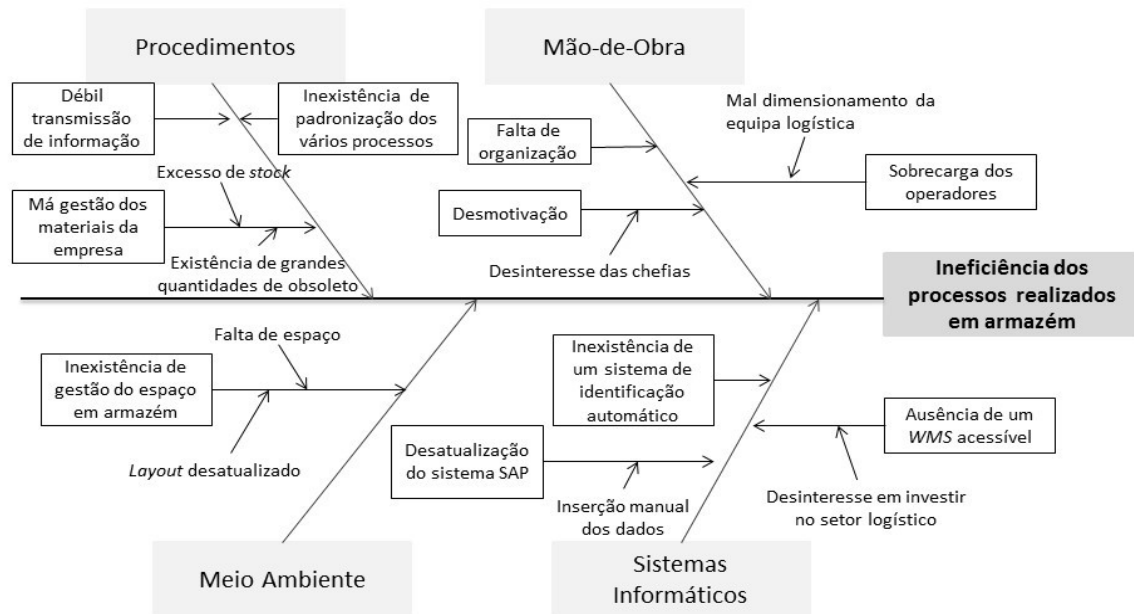


Figura 51. Diagrama de Causa-Efeito quanto à ineficiência dos vários processos realizados em armazém

A partir de todas as medidas propostas ou inicialmente implementadas foram estudados novamente os vários processos em armazém assim como as várias atividades desencadeadas pelos vários operadores. Assim, tendo por base os novos modos de trabalho, *layout* sugerido, política de exclusão de material obsoleto e implementação de métodos de melhoria contínua, foi possível inferir teoricamente os tempos despendidos na atividade de *picking* de três dos artigos mais determinantes na atualidade para a empresa, os quais já haviam sido estudados antes (Tabela 11).

Dos valores estimados para os vários tempos de *picking* apresentados de seguida, pode-se constatar que existem grandes benefícios da aplicação de todas as propostas de melhoria supramencionadas. Salienta-se, por exemplo, os produtos da referência 1700111470 em que a redução no tempo de *picking* ronda os 30 minutos, o que se deve maioritariamente à eliminação do material que se encontra constantemente a obstruir os locais de passagem assim como o acesso às estantes.

Tabela 11. Tempos empíricos referentes ao processo de *picking* de três dos artigos mais determinantes para a empresa

Tarefas executadas na atividade de <i>picking</i>	1700212556	1700100185	1700111470
1. Impressão da respetiva ordem de produção	0:00:15	0:00:15	0:00:15
2. Leitura da ordem de produção e sua compreensão	0:00:25	0:00:25	0:00:25
3. Movimentação até ao espaço de armazenagem, mais concretamente à respetiva posição do artigo (caso esta exista)	0:00:12	0:00:12	0:00:15
4. Recolha dos artigos pretendidos, respetiva contagem e registo manual da quantidade retirada	0:03:20	0:05:45	0:04:15
5. Separação e paletização	0:02:10	0:01:49	0:02:30
6. Movimentação física dos artigos até à zona de produção interna de infraestruturas ou até à zona de expedição (para produção subcontratada)	0:03:01	0:00:32	0:00:32
TOTAL	0:09:23	0:08:58	0:08:12
REDUÇÃO	00:11:15	00:09:57	00:30:08

Por sua vez, foram novamente estudadas as várias atividades desencadeadas pelos vários colaboradores em armazém, assim como o tempo e as movimentações que terão que realizar para a nova realidade proposta para o setor logístico. Assim, tomando mais uma vez como exemplo o operador C, por se tratar da pessoa mais sobrecarregada, e tomando como referência todas as atividades que desencadeou no dia 24/01/2017 (ver Figura 36), foi desenhado um novo diagrama de *spaghetti* por forma a percebermos quais as movimentações e distância total percorrida num dia de trabalho semelhante a esse.

A partir do novo diagrama foi possível percebermos que com a criação de várias zonas dedicadas e de postos de trabalho juntos a essas zonas, muitas são as reduções de movimentações conseguidas. Exemplo disso é visível no processo de inspeção e identificação de matéria-prima, no qual o operador não necessita de se deslocar constantemente ao 1º andar do *Double-Deck* para aceder ao seu posto de trabalho, dar entrada em SAP e imprimir a etiqueta identificativa do item.

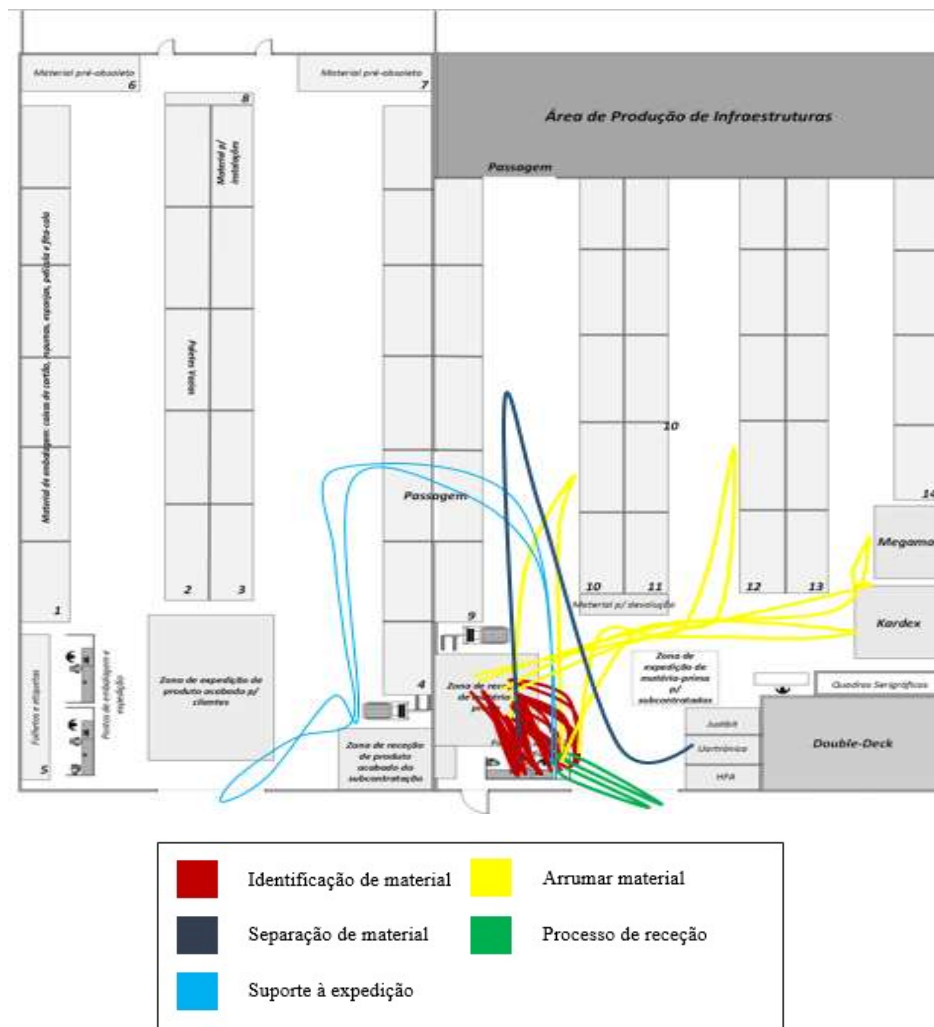


Figura 52. Diagrama de *spaghetti* das movimentações estimadas do operador C

Tabela 12. Comparação entre a distância inicialmente percorrida pelo colaborador C e a nova distância estimada

<i>Distância percorrida (estado atual)</i>	<i>Distância estimada</i>
853 m	341 m

Desta forma, e como apresentado na Tabela 12, estimou-se uma distância total percorrida de 341m, o que equivale a uma redução de 512m percorridos pelo colaborador C no cumprimento das mesmas tarefas.

Pelo facto deste conjunto de propostas ser completamente novo para a empresa, procurando o forte envolvimento de toda a equipa logística assim como da chefia, foi necessário saber que leitura faziam os vários recursos humanos acerca das temáticas aqui propostas. Posto isto, as várias propostas e implementações iniciais foram classificadas qualitativamente de acordo com 3 graus:

- **Bom** – Concordo plenamente com a medida proposta e já vejo alguns pontos de melhoria ao nível do espaço de armazenagem e das várias atividades desenvolvidas;
- **Intermédio** – Concordo em parte com a medida proposta, mas considero que irão existir alguns entraves ao seu correto funcionamento;
- **Mau** – Penso que a medida não irá vingar neste espaço.

O gráfico da Figura 53 apresenta as várias respostas dadas pelos recursos humanos quanto às várias soluções propostas no decorrer do projeto:

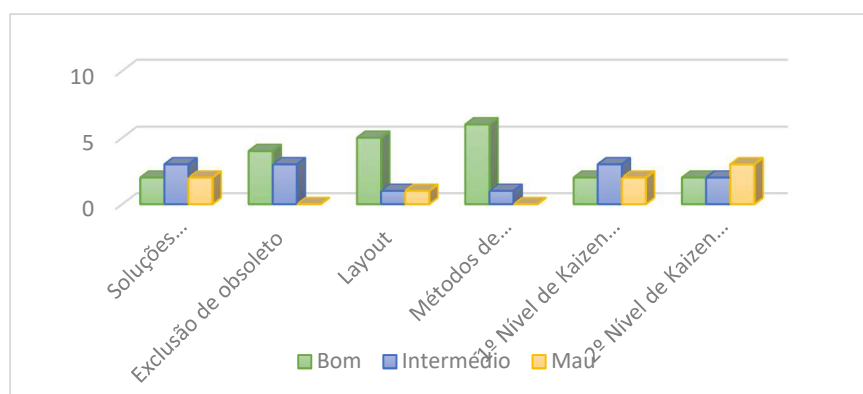


Figura 53. Resultados do questionário final realizado aos colaboradores e chefia do setor logístico

Pode-se perceber que, apesar de todos os recursos humanos verem valor nas várias propostas apresentadas, existe ainda uma grande resistência à mudança, sendo este um dos maiores entraves à aplicação de qualquer melhoria numa empresa.

Desta forma, espera-se que os vários ganhos aqui apresentados que estão na base da sustentação de todas as medidas supramencionadas, sejam continuamente melhorados e que o setor logístico possa finalmente adquirir uma eficiência superior.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretende-se aqui sublinhar um conjunto de conclusões a retirar de todo o estudo realizado quanto à organização dos armazéns da *Altice Labs*, assim como das várias medidas mitigadoras propostas. O principal objetivo do projeto era a otimização do espaço de armazenagem da empresa assim, como a deteção de um conjunto de ações de melhoria por forma a alcançar uma eficiência superior. Considera-se que o resultado final correspondeu ao esperado e que o proposto foi de encontro à redução ou eliminação dos vários desperdícios existentes no setor logístico, ao nível do excesso de movimentações, dos tempos perdidos e do excesso de *stocks*.

A adoção de um conjunto de medidas, desde a gestão dos recursos humanos até à definição de uma nova política de exclusão de material obsoleto, definição de zonas em armazém, métodos de alocação dos artigos às estantes ou até à adoção de uma filosofia de melhoria contínua, permitiram tornar visíveis as várias problemáticas com que a empresa se debate e acelerar a sua resolução.

Primeiramente, e tendo por base um estudo pormenorizado da situação inicial, foi lançado um conjunto de propostas que incidiam nos recursos humanos alocados ao setor logístico e sua chefia. Estas procuraram aliviar a elevada carga de trabalho dos vários colaboradores, envolver a chefia nos problemas existentes e criar um foco no trabalho em grupo vocacionado para a aprendizagem constante e debate de ideias.

Seguidamente, foi adotado um conjunto de soluções físicas que se prendiam com a gestão e otimização do espaço em armazém assim como das milhares de referências de material existentes neste local. Deste modo, foi delineado um novo plano de exclusão de material obsoleto, através da criação de um novo ciclo de vida para os vários itens da empresa, ação essa que permitiu a libertação de cerca de 58% dos *racks* existentes. Esta constitui de facto uma das mais importantes medidas aplicadas, sendo responsável pela libertação do espaço no chão destinado à passagem de pessoas e dos sistemas de movimentação. Após esta ação, tornou-se possível intervir na resolução de uma outra problemática debatida na apresentação do estado atual: a inexistência de zonas dedicadas bem definidas e delimitadas. Assim, procedeu-se ao estudo de quais as zonas essenciais e na posterior redefinição do *layout* do armazém. Uma vez redefinido todo o espaço de armazenagem, efetuou-se a delineação de métodos de alocação dos vários itens a todo o espaço de armazenagem.

Por fim, e tendo em vista a manutenção de todas as melhorias supracitadas assim como a criação de um espírito de melhoria em toda a equipa logística, iniciou-se a aplicação dos primeiros dois níveis do *Kaizen* Diário. Um dos principais objetivos da sua aplicação passa por provocar uma mudança cultural em todos os colaboradores envolvidos. Contudo, este passo poderá ser aquele que mais dúvidas e dificuldades cria, o que ficou bem explícito na *Altice Labs*, onde se mostrou ser bastante difícil de aplicar. Neste sentido, a solução passou por propor formações bem como um maior envolvimento da gestão de topo, pelo facto de a cultura e dedicação da chefia influenciar positivamente os resultados obtidos e o comprometimento dos operadores neste processo de

melhoria contínua. Não obstante, foi também sugerido um sistema de auditorias aos dois primeiros níveis, por se considerar ser uma importante ferramenta de incentivo, motivação e controlo.

Com as sugestões apresentadas acima, foi possível aferir os resultados empíricos da sua aplicação, nomeadamente no que concerne aos processos efetuados em armazém. Deste modo, verificaram-se reduções significativas no *picking* de três das referências de itens mais determinantes para a organização na atualidade assim como elevadas reduções em movimentações efetuadas para o cumprimento de variadas tarefas quotidianas.

Subentende-se que a empresa ainda tem um longo caminho a percorrer para alcançar a tão desejada eficiência do sistema logístico, devendo fazer um acompanhamento dos progressos e inovações e devendo investir esforços no sentido da melhoria contínua. Espera-se que muitos outros campos de ação sejam amplamente explorados e que seja dada continuidade às variadas soluções aqui apresentadas, através da consciencialização da necessidade de introdução de melhorias e de aquisição constante de conhecimentos em áreas como gestão de armazém, de *stocks* e em várias ferramentas de melhoria contínua.

5.2 PERSPETIVAS FUTURAS

Em etapas futuras, prevê-se que as propostas aqui apresentadas venham a ser aplicadas no terreno e que as várias alterações físicas venham a ser acompanhadas e avaliadas de forma qualitativa e quantitativa, nomeadamente no que diz respeito à redefinição do *layout* do espaço em armazém.

É também esperado que seja dada continuidade à aplicação das restantes medidas, as quais se encontravam ainda numa fase muito inicial até à realização deste projeto e que a formação aos colaboradores e envolvimento da chefia como forma de mudança cultural seja uma constante. Pelo facto de apenas se ter iniciado a aplicação dos primeiros dois níveis, seria também uma mais-valia a implementação dos restantes dois níveis do *Kaizen* Diário no setor logístico, incidindo agora na normalização de todos os processos e na resolução estruturada de problemas como mote para o alcance de verdadeiras melhorias e de espírito de melhoria contínua.

Contudo, aquando da realização do projeto, foram perceptíveis muitos outros problemas que condicionavam a otimização do espaço e funcionamento do armazém da empresa. Por diversas vezes, chegavam ao armazém quantidades elevadas de material não planeado, o que resultava de um inexistente planeamento de entregas com os fornecedores. De facto, atualmente é o fornecedor que decide quando procederá à entrega dos artigos, o que geralmente ocorre muito antes do arranque da correspondente ordem de produção nas fábricas subcontratadas pelo que os itens ficam armazenados no armazém da *Altice Labs* várias semanas ou até meses antes de serem utilizados. Desta forma, é imprescindível proceder a várias negociações com fornecedores e proceder ao nivelamento das entregas.


REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballou, R. (1987). *Basic business logistics : Transportation, Materials Management, Physical Distribution* (2ª edição). Prentice-Hall.
- Ballou, R. (2004). *Business logistics/supply chain management : planning, organizing, and controlling the supply chain* (5ª edição). Pearson/Prentice Hall.
- Bartholdi, J., & Hackman, S. (2009). Warehouse & Distribution Science. *The Supply Chain Logistics Institute, Edição Revista de 19 Agosto de 2014*.
- Bowersox, D. J. (1978). *Logistical management : a systems integration of physical distribution management and materials management* (2ª edição). Macmillan.
- Carvalho, J. M. (2002). *Logística* (3ª edição). Lisboa: Edições Sílabo.
- Carvalho, J. M. et al. (2012). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento. Edições Sílabo* (1ª edição). Lisboa: Edições Sílabo.
- CSCMP Council of Supply Chain Management Professional. (n.d.). Glossary of Terms. Retrieved May 6, 2017
- Frazelle, E. (2002). *Supply chain strategy : the logistics of supply chain management* (1ª edição). McGraw-Hill.
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2007). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 177(1), 1–21.
- Hompel, M., & Schmidt, T. (2007). *Warehouse Management: Automation and Organisation of Warehouse and Order Picking Systems (Intralogistik)*.
- Koster, R. De, Le-duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking : a literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481–501.
- Liker, J. (2004). *The Toyota Way. Organization* (1ª edição). McGraw-Hill.
- Min, H., & Zhou, G. (2002). Supply chain modeling: Past, present and future. *Computers and Industrial Engineering*, 43(1–2), 231–249.
- Moura, B. (2006). *Logística: Conceitos e Tendências*. Vila Nova de Famalicão: Centro Atlântico.
- Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean - A filosofia das organizações vencedoras* (6ª edição). LIDEL.


- Reid, R. D., & Sanders, N. R. (2011). *Operations management: an integrated approach* (4ª edição). John Wiley & Sons, Inc.
- Reis, L. (1994). *Gestão de Stocks e Compras*. (E. .-E. Internacional, Ed.) (2ª edição). Lisboa.
- Richards, G. (2011). *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse* (1ª edição). Kogan Page.
- Tompkins, J. A., & Smith, J. D. (1998). *The warehouse management handbook*. Tompkins Press.

ANEXOS

ANEXO A: Auditoria ao 1º Nível do *Kaizen* Diário – Organização da Equipa

	Auditoria Kaizen Diário - Organização da Equipa		
	Nome:		
Item a Verificar	CrITÉrios de Avaliação	Sim	Não
Cultura	1) O colaborador selecionado sabe explicar o objetivo do quadro?		
	2) O colaborador selecionado sabe explicar o objetivo da reunião de equipa?		
	3) O colaborador selecionado sabe explicar os indicadores da equipa?		
	4) O colaborador selecionado sabe explicar o objetivo da reunião de equipa?		
	5) O colaborador selecionado sabe explicar o objetivo do plano de trabalho?		
	6) O colaborador selecionado sabe explicar o objetivo do plano de ação?		
Equipa	7) A equipa encontra-se identificada no quadro?		
	8) O quadro está num local visível e acessível a todos?		
Reunião	9) O colaborador selecionado sabe explicar as temáticas a debater e o papel de cada participante na reunião?		
	10) A equipa reúne com a frequência definida?		
Indicadores	11) O colaborador selecionado sabe o objetivo de cada indicador analisado na reunião?		
	12) Todos os indicadores analisados na reunião têm a frequência de atualização definida ?		
	13) Todos os indicadores estudados encontram-se devidamente afixados no quadro?		
Plano de Trabalho	14) Existe um plano de trabalho com a alocação dos recursos humanos às tarefas?		
	15) O responsável pela atualização do plano de trabalho está devidamente identificado?		
	16) Existe uma curva de confiança que evidencia o grau de concretização das ações de melhoria?		
	17) A curva de confiança encontra-se atualizada?		
	18) Todas as ações de melhoria encontram-se visíveis?		
	19) Para todas as ações planeadas, está definida uma data de conclusão?		
Anomalias detetadas	20) Existe pelo menos uma anomalia identificada na área de trabalho que necessite de acompanhamento identificado no quadro de equipa?		
Resultado das auditorias	21) O resultado da última auditoria de <i>Kaizen</i> Diário encontra-se afixado no quadro ?		
Observações/ Sugestões:			

ANEXO B: Auditoria ao 2º Nível do *Kaizen* Diário – 5S

	Auditoria 5S			
	Nome:	Sim	Não	Ação Corretiva
5S	CrITÉrios de Avaliação			
Triagem	1) O equipamento/material que se encontra no armazém é realmente necessário?			
	2) Existe informação desnecessária no espaço de armazenagem?			
Arrumação	3) Os consumíveis encontram-se abastecidos?			
	4) Todos os equipamentos possuem um local próprio?			
	5) A arrumação do equipamento está de acordo ?			
	6) O equipamento que se encontra no armazém é utilizado com regularidade?			
Limpeza	7) Os equipamentos estão em bom estado?			
	8) Os equipamentos encontram-se limpos?			
	9) O local de trabalho encontra-se limpo (piso e secretárias)?			
	10) As ligações elétricas encontram-se em bom estado?			
	11) Estão identificados locais para o plástico, fita-cola, tesoura, etc?			
Normalização	12) O piso está pintado de acordo com o definido?			
	13) Existe um padrão para a eliminação de resíduos ?			
	14) As marcações existentes no chão estão feitas de forma visual?			
Disciplina	15) Os resultados da última auditoria encontram-se afixados?			
	16) O resultado da última auditoria apresenta-se acima de 70%?			
	17) Foi implementado um plano de ação na última auditoria?			
	18) Não existem equipamentos a obstruir os locais de passagem?			
Observações/ Sugestões:				